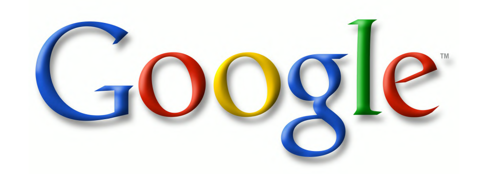
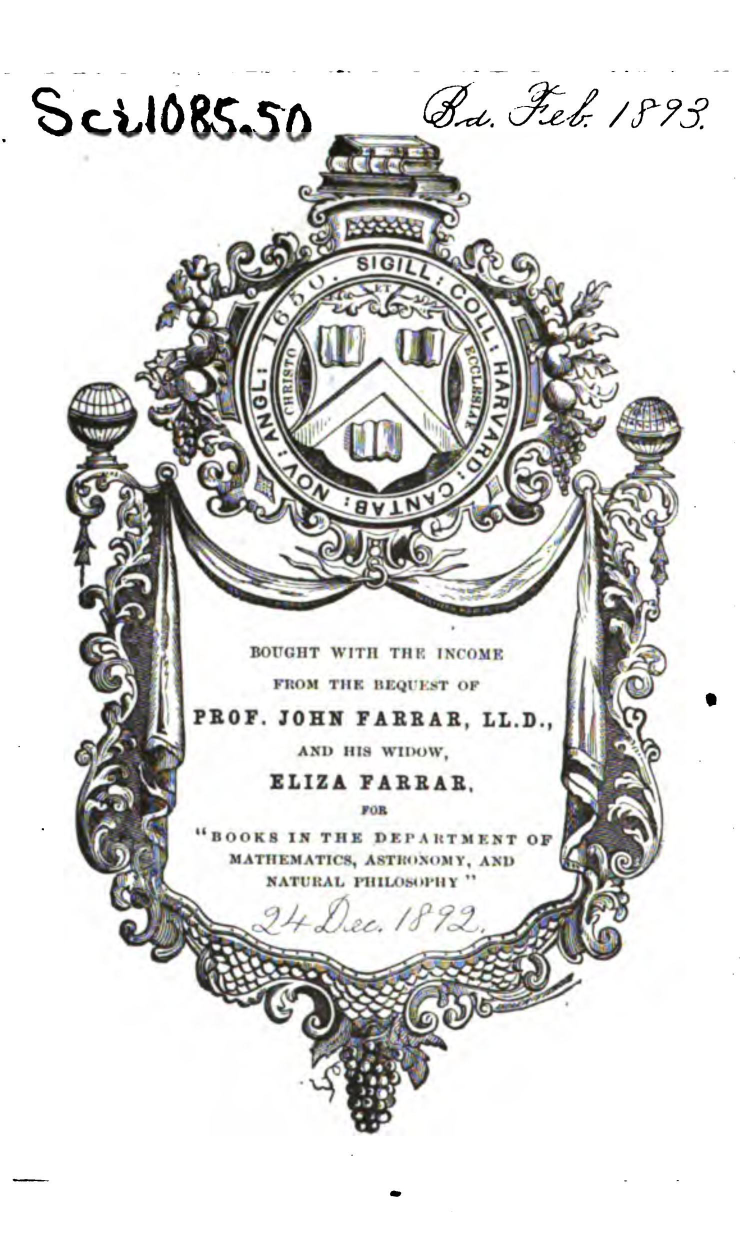
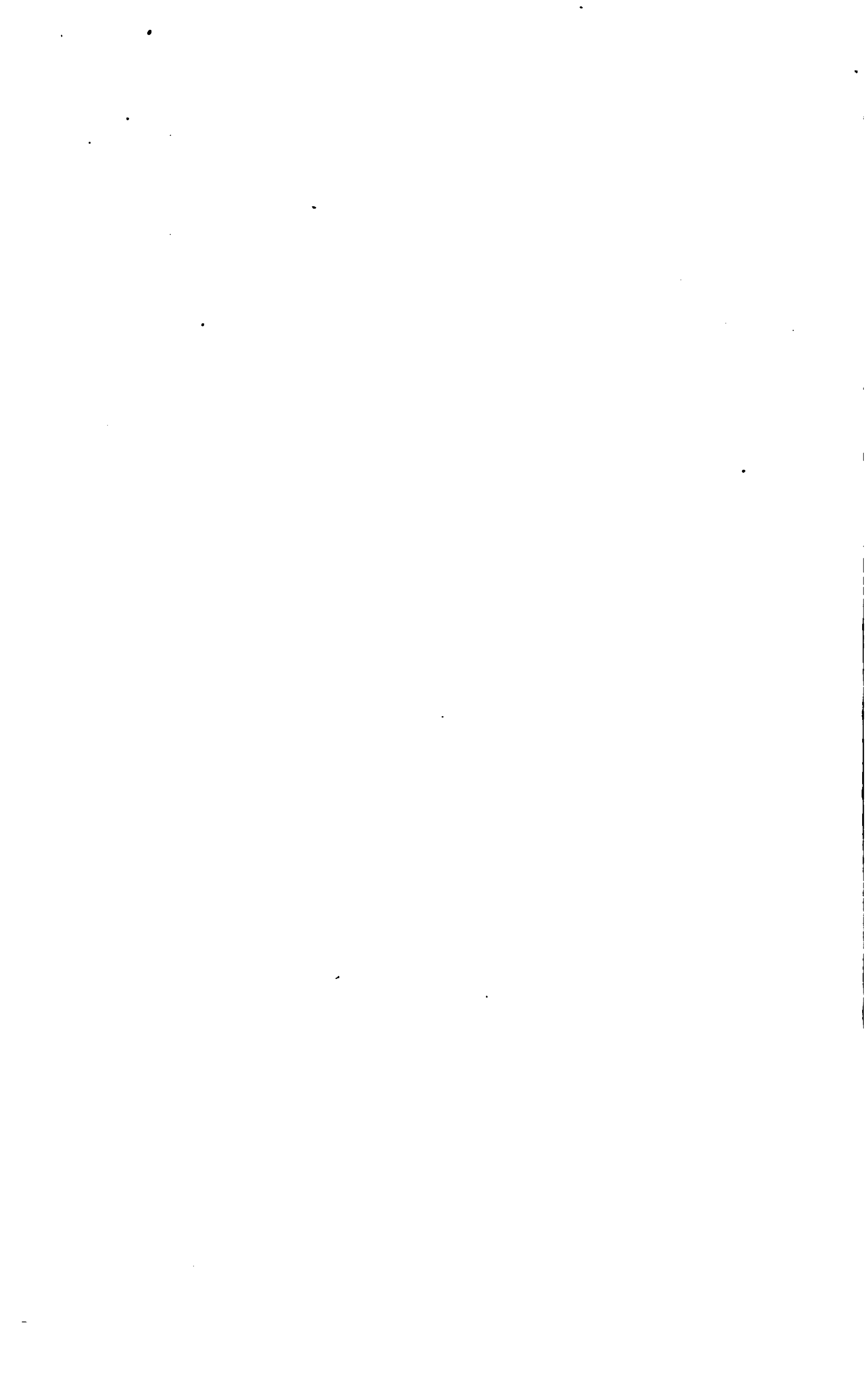



SIGILL : COLL : HARVARD : CANTAB : NOV : ANGL : 1650.
CHRISTO ET ECCLESIAE
BOUGHT WITH THE INCOME
FROM THE BEQUEST OF
PROF. JOHN FARRAR, LL.D.,
AND HIS WIDOW,
ELIZA FARRAR,
FOR
"BOOKS IN THE DEPARTMENT OF
MATHEMATICS, ASTRONOMY, AND
NATURAL PHILOSOPHY"
24 Dec. 1892.





Die

Fortschritte der Physik

im Jahre 1886.

Dargestellt

von

der physikalischen Gesellschaft zu Berlin.

XLII. Jahrgang.

Dritte Abtheilung,

enthaltend:

Physik der Erde.

Redigirt von

Prof. Dr. B. Schwalbe.

Berlin, 1892.

Verlag von Georg Reimer.

Verlag von **Georg Reimer** in Berlin, zu beziehen durch jede Buchhandlung:

Jahresbericht
der
Deutschen Mathematiker-Vereinigung
Erster Band.

Herausgegeben im Auftrage des Vorstandes
von

G. Cantor in Halle a. S. **W. Dyck** in München. **E. Lampe** in Berlin.

Preis: M. 7.60.

Auf den Naturforscher-Versammlungen zu Heidelberg (1890), zu Bremen (1891) und zu Halle (1892) ist die Deutsche Mathematiker-Vereinigung ins Leben gerufen worden und hat ihre feste Organisation gewonnen.

Sie stellt sich die Aufgabe: in gemeinsamer zielbewusster Arbeit die Wissenschaft nach allen Richtungen zu fördern und auszubauen, ihre verschiedenen Teile und zerstreuten Organe in lebensvolle Verbindung und Wechselwirkung zu setzen, ihre Stellung im geistigen Leben des deutschen Volkes nach Gebühr zu heben, ihren Vertretern und Jüngern Gelegenheit zu ungezwungenem collegialischem Verkehr und zum Austausch von Ideen, Erfahrungen und Wünschen zu bieten.

Als eines der wesentlichsten Hilfsmittel, die hiermit bezeichnete Aufgabe zu erfüllen, soll neben den jährlichen Zusammenkünften die Herausgabe ausführlicher Jahresberichte dienen, welche die Chronik der Vereinigung und eingehenden Bericht über die Jahresversammlungen zu geben bestimmt sind, und in welchen vor allen Dingen ausführliche Referate über gemeinsam interessierende Gebiete der Mathematik zur Veröffentlichung gelangen sollen.

Der erste Jahresbericht der Vereinigung, den die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung hiermit der Oeffentlichkeit übergibt, enthält in seinem ersten Teile die Entstehungsgeschichte, wie sie durch den ersten von Heidelberg ergangenen Aufruf und die daran anknüpfenden zu Bremen gefassten Beschlüsse bezeichnet ist. Dem Andenken der beiden verstorbenen Mitglieder Benno Klein und Paul Günther sind Nekrologe von Freundeshand gewidmet. Weiter gibt der Bericht kurze Auszüge über den Inhalt der auf der Jahresversammlung in Halle gehaltenen Vorträge. Den Hauptteil des ganzen Jahresberichtes bildet das Referat über die Fortschritte der projectiven Invariantentheorie im letzten Vierteljahrhundert von Herrn Franz Meyer in Clausthal, mit dessen wesentlichsten Inhalt sich eine Reihe von Vorträgen auf der Hallenser Versammlung befasste, und das in seiner Ausführung die wichtigste Absicht, welche der Veröffentlichung dieser Jahresberichte zu grunde liegt, zum ersten Male verwirklicht. Wir geben eine Uebersicht über die Art der Durchführung dieses Berichtes, indem wir die wesentlichsten Abschnitte desselben bezeichnen:

Einleitung: Rückblick auf die ältere Periode von 1841—1867. — Uebergang zur neueren Periode von 1868 bis zur Gegenwart — Einteilung des Stoffes nach den beiden Hauptgesichtspunkten der Aequivalenz und der Formenverwandtschaft — Abgrenzung des Gebietes. Endliche, continuierliche und Galois'sche Substitutionsgruppen gegenüber den discontinuierlichen und unendlichen Gruppen der Zahlentheorie und Funktionentheorie — die stufenweise Entwickelung des Invariantenbegriffes.

I. Aequivalenz: A. Quadratische und bilineare Formen. B. Weitere Formen.
II. Formenverwandtschaft: A. Endlichkeitsfragen. B. Irrationale Fragestellungen.
C. Methodik: Symbolik und Invariantenprocesse — Symbolik und graphische Darstellung — Unsymbolische Invariantenprocesse — Verallgemeinerungen.
D. Specielle Substitutionsgruppen und Formen.

Der zweite Jahresbericht für 1892 ist in Vorbereitung. Er wird vor allem in ausführlichen Nekrologen das Andenken von Leopold Kronecker und Heinrich Schröter ehren; er wird weiter Bericht zu geben haben über die Pläne des nächsten Jahres, welche im Wesentlichen eine Durchführung der schon für die Nürnberger Versammlung getroffenen Vorbereitungen beabsichtigen. Das bereitwillige Entgegenkommen der Herren Brill, Nöther und F. Kötter, welche für die Nürnberger Versammlung Referate übernommen hatten, ermöglicht es, die ausgeführten Berichte, und zwar „Ueber die Theorie der algebraischen Funktionen“ und „Ueber einzelne Gebiete der Mechanik“ schon in diesem zweiten Jahresbericht zur Veröffentlichung zu bringen. **Georg Reimer.**

Die

Fortschritte der Physik

im Jahre 1886.

Dargestellt

von

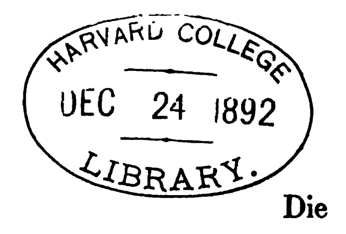
der physikalischen Gesellschaft zu Berlin.

XLII. Jahrgang.

Abth. I.: Physik der Materie.
(Molecularphysik, Mechanik, Akustik.)

Abth. II.: Physik des Aethers.
(Optik, Wärme, Elektricität.)

Abth. III.: Physik der Erde.



Die

Fortschritte der Physik

im Jahre 1886.

Dargestellt

von

der physikalischen Gesellschaft zu Berlin.

XLII. Jahrgang.

Dritte Abtheilung,

enthaltend:

Physik der Erde.

Redigirt von

Prof. Dr. B. Schwalbe.

Berlin.

Druck und Verlag von Georg Reimer.

1892.

Die Fortschritte

der

Physik der Erde

im Jahre 1886.

Dargestellt

von

der physikalischen Gesellschaft zu Berlin.

Redigirt

von

Prof. Dr. B. Schwalbe.

Berlin.
Druck und Verlag von Georg Reimer.
1892.

Erklärung der Abkürzungen.

Die Erklärung der Abkürzungen ist der ersten Abtheilung der Fortschritte beigegeben. Vergl. auch die früheren Bände der Fortschritte und die Bemerkungen am Schluss des letzten Bandes. In diesem Bande ist eine Ergänzung der Abkürzungen am Schlusse des Inhalts hinzugefügt; cf. auch das Nachwort.

Man vergl. im Uebrigen die Einleitung zu Bd. 1880, XXXVI, 3. Abth. p. 2 ff.

Uebersicht der Abschnitte.

Inhalt.

Sechster Abschnitt.

Physik der Erde.

Seite

41. Astrophysik.

a) Allgemeines, Theorie der Gestirnbewegungen, Beobachtungen an Observatorien.

Seite

41e) Cometen.

41h) Polarlicht und Zodiakallicht.

Seite

42c) Meteorologische Optik.

42e) Luftdruck und Höhenmessungen.

Seite

42f) Winde.

44. Luftelektricität.

Seite

42b) Meteorologische Apparate.

Allgemeines

Barometer.

Erklärung der Citate.

Ein Kreuz † bedeutet, dass der Berichterstatter den citirten Abdruck nachgelesen, ein Sternchen *, dass der Berichterstatter oder der Redacteur nochmals sich von der Richtigkeit des Citats überzeugt hat. (*) bedeutet: schon früher referirt oder erwähnt. [vor einem Citat, bedeutet Auszug bezw. Referat der angegebenen Abhandlung in der dann genannten Zeitschrift. Ist ein Citat vollständig eingeklammert und befindet sich vor der Chiffer des Herrn Referenten eine andre, so ist das Referat fast wörtlicher Abdruck des citirten Referates. Wenn der Herr Referent über russische Arbeiten von einem Herrn Verfasser freundlichst unterstützt wurde und er die Mittheilung desselben für das in diesen Berichten gegebene Referat benutzen konnte, befindet sich vor der Chiffer des Referenten der eingeklammerte Name des Verfassers.

Eine rund eingeklammerte (arabische) Zahl vor der (römischen) Bandzahl bezeichnet, welcher Reihe (Folge, Serie) einer Zeitschrift der betreffende Band angehört; eine eckig eingeklammerte [arabische] Zahl theilt mit, welcher Abtheilung des darauf angegebenen Bandes (bez. Jahrganges) die citirten Seiten angehören. H bedeutet Heft, L Lieferung und (L) bei den Citaten aus Nature Brief, Briefliche Mittheilung, N (oder Nr.) Nummer.

Zeitschriften, von welchen für jedes Jahr ein Band erscheint, sind nach dieser Jahreszahl citirt, welche von der Jahreszahl des Erscheinens manchmal verschieden ist, wie bei den Rep. Brit. Ass., oder auch gleichzeitig nach dem Bande.

Im Folgenden ist angegeben, welche Abkürzungen für die Titel bei den Citaten benutzt sind.

Manche nähere Angaben über die citirten Zeitschriften sind zu finden in diesen Berichten 1852, S. VIII-XXIV und 1854, S. X-XII etc.

Bei Abkürzungen, die in anderer Form schon bei der Erklärung der Citate für I und II gebraucht sind, ist auf letztere verwiesen.

Eine grosse Zahl meteorologischer Zeitschriften und Veröffentlichungen ist unter VI 42 J berücksichtigt. Die Titel derselben sind daher nur z. Th., wenn sie abkürzungsweise angeführt sind, in die Citaten-Erklärung aufgenommen.

Es sind nur die Citate und Abkürzungen aufgenommen, welche in dem Verzeichniss für Abtheilung I und II **nicht** vorkommen. Citate, die an sich verständlich sind oder vollständige Titel sind nicht mit angeführt.

Jahrb. d. nat. Landesmuseums Kärnthen XVII. — Mitth. a. d. Verein d. Naturfreunde zu Reichenberg. — Correspbl. d. Naturforschervereinigung zu Riga. — Deutsche Revue 1886. — Schweiz. Bauz. (Bauzeitung). — Notizbl. d. Ver. f. Erdk. zu Darmstadt. — Atti del Colleg. degli ingegneri ed architecti. — Annali del Museo di Genova. — Annuario della r. Scuola superiore d' agri-

cultura in Portici. — Tourist. — Centralorgan f. Realschulwesen. — Leopoldina. — Jahrb. d. preuss. geol. Landesanstalt.

Ergänzungen.

Abh. der k. böhm. Gesellsch. d. Wiss. = Abh. d. Böhm. Ges. d. W. p V.[1])
Abh. d. naturw. Ver. zu Bremen = Abh. d. Brem. naturw. Ver. p. V.
Abh. k. bayr. Ak. Wiss. = Abh. d. k bayr. Ak. p. VI.
Abstr. = Abstracts = Auszüge (bei dem Journ. chem. Soc. Rep. Brit. Ass. etc.).
Abth. = Abtheilung.
Ac. Roy. de Belg. = Ac. d. Brux. p. VI.
Act. d. l. Soc. helvét. = Actes de la Société helvétique des Sciences naturelles réunie à Locle 1885, 68. Session: Compte Rendu 1884 (1885).
Act. math. = Acta mathematica (schwedische mathematische Zeitschr.).
Allg. Ver. f. deut. Lit. = Schriften des allgemeinen Vereins für deutsche Litteratur. Berlin 1886, XI.
Am. J. of Science = Amer. J. of science = Sill. J. p. VI.
Amer. Ass. for the Advanc of Sc. = Amer. Ass. p. VI.
Amer. met. J. = Amer. Met. Journ. = American Meteorological Journal.
Annaes da Escola de Minas de Ouro Preto, Rio de Janeiro (an sich verständlich).
Ann. dell' Uff. Centr. Met. Ital. = Annali dell' Uffizio centrale Meteorologico 1 VI 1886.
Ann. de chim. et de phys. = Ann. chim. phys. p. VI.
Ann. de l'obs. de Moscou = Annales de l'observatoire impérial de Moscou I.
Ann. de Montsouris = Annales de l'observatoire de Montsouris.
Ann. d. Phys. = Wied. Ann.
Ann. d. schweiz. met. C.-Anst. = Annalen der schweizerischen meteorologischen Central-Anstalt Zürich. 4⁰.
Ann. d. Wien. naturh. Mus. = Annalen des Wiener naturhistorischen Museums I 1886.
Ann. Météor. de Roumanie = Annales de l'Institut météorologique de Roumaine.
Ann. Met. Soc. III = Ann. soc. mét. de France 1886 (nicht festgestellt).
Ann. soc. mét. de France 1886 XXXIV = **Ann. de la soc. mét. de France.**
Annali di Meteorologia Italiana (an sich verständlich).
Ann. du Bur. centr. mét. de France = Annuaire du Bureau central météorologique de France 1883 ff.
Annuaire de l'observatoire royal de Bruxelles pour 1886 (an sich verständlich).
Annuaire de la Soc. mét. de France.
Ann. of N.-Y. (New-York) Acad. of Science III = Vergl. unter P die verschiedenen Zeitschriften der Vereinigten Staaten.
Ann. d. Club alpin = Annuaire du Club alpin Français.
Ann. Rep. of the chief Signal officer, Washington = Annual Report of the Chief Signal officer of the Army to the Secretary of war for the year 1885 Washington.
Ann. Rep. R. Cornwall Polyt. Soc. = Annual Report of the Royal Polytechnical Society of Cornwall, Falmouth 1885.
Ann. Rep. Smithson. Inst. = **Smiths. Rep.**

---

[1]) Die römischen Ziffern beziehen sich auf die Seite, wo die Abkürzung in der Citatenerklärung Abth. I und II zu finden ist.

Annual Rep. U. St. Geol. Survey V (etc.) = Annual Report of the United States Geological Survey to the Secretary of the Interior by S. W. Powell. Washington.
Annuario Meteorologico Italiano (an sich verständlich).
Antananarivo Annual 1885 (Journal der Hauptstadt von Madagascar).
Antiquarisk Tidskrift för Sverige VII (an sich verständlich).
App. = **Append.** = **Appendix** = Anhang.
Arch. d. deutschen Seewarte 1884. — Aus dem Archiv der deutschen Seewarte; herausgegeben von der Direction der Seewarte VII 1885. Hamburg 1889 etc.
Arch. d. Pharm. = Arch. f. Pharm. p. VIII.
Arch. f. Math. u. Phys. = Arch. d. Mathem. p. VII.
Arch. néerl. sc. exact. et nat. = Arch. Néerl. p. VIII.
Arch. sec. phys. = Arch. sc. phys. p. VIII.
Ass. nat. sc. Phil. Geht auf die Verhandlungen der amerikanischen naturforschenden Gesellschaft in Philadelphia, cf. P.
Astron. Beob. der Sternw. Prag = Astronomische Beobachtungen der Sternwarte zu Prag i. J. 1884. Herausgeg. v. Weinek. 4⁰.
Astrom. cf. **Astronomie** = L'Astronomie.
Atti della Soc. toscana di sc. nat. = Atti della Società Toscana di scienze naturali.
Atti di Ponzo (unzugängliches Journal).
Atti Istit. Venet. = Atti del R. Ist. Veneto cf. p. IX.
Atti Linc. Rendic. u. **Atti R. Acc. d. Lincei (Mem.)** = Atti u. R. Acc. dei Lincei p. IX.
Atti Tor. = **Atti di Torino** p. IX.

Bayr. Met. Beob. = **Beob. d. met. Stat. i. Kgr. Bayern** = Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern unter Berücksichtigung der Gewittererscheinungen im Königreich Württemberg und Grossherzogthum Baden, herausgegeben v. d. königl. Meteor. Central-Station durch W. von Bezold und C. Lang. München (1885, VII. Jahrg.) 4⁰.
Beob. d. met. Station i. Bayern cf. Vorst.
Ber. = **Berichte.**
Ber. d. Berl. Acad. = **Berl. Sitzber.**
Berl. stat. Jahrb. = Statistisches Jahrbuch der Stadt Berlin. Herausgegeben von R. Böckh. Berlin. 8⁰.
Bol. d. Min. de Fom. = **Bol. del Min. d. Fomento** = **Bull. de Fomento** = Boletin del Ministerio de Fomento (Mexico).
Bol. d. Ac. nac. de Cordoba = **Bol. de la Acad. Nacion. de cienc. en Cordoba** = **Rep. Argent.** = **Bol. de la Acad. nacion. de ciencias en Cordoba** = Boletin de la Academia nacional de ciencias en Cordoba (Republica Argentina). Buenos Aires 1886. 8⁰.
Bolet. da Socied. d. geografia de Lisboa (an sich verständlich).
Boletin de la Sociedad geografica de Madrid (XX, an sich verständlich).
Boll. del r. Comitato geol. d'Italia 1886 = Bolletino del reale Comitato geologico d'Italia.
Boll. del Club Alpino Italiano (an sich verständlich).
Boll. mens. di Moncalieri = **Boll. mens. dell' Osserv. centr. d. Moncalieri (Torino)** = Bollettino mensuale dell' Osservatorio centrale di Moncalieri a Torino.
Brit. Ass. Birmingham cf. **Rep. Brit. Assoc.**
Brit. North. Borneo Herald (nicht zugängliches Journal).
Bull. Astr. = Bulletin d'Astronomie.
Bull. Belg. = **Bull. de Belg.** p. XI.
Bull. d. Bibliografia = Bullettino di Bibliografia e d. storia. Red.: Boncampagni. Roma.

Bull. d. Geogr. et d'Archéolog. = Bulletin de Géographie et d'Archéologie Oran 1886 (Alger).
Bull. de la Soc. belg. d'Électriciens 1886 = Bulletin de la Société belgique d'Électriciens.
Bull. de la Soc. d'histoire naturelle de Colmar XXIV-XXV (an sich verständlich).
Bull. de la Soc. des sciences de Nancy = Bulletin de la Société des sciences de Nancy.
Bull. d. Soc. géol. d. France = Bulletin de la Société géologique de France. XIV.
Bull. of the California Acad. of Sc. = **Bull. Calif. Acad. of Sciences** = Bulletin of the California Academy of Sciences, San Francisco 1886.
Bull. mét. de la Nature bezieht sich auf die meteor. Bulletins, welche den Heften der Zeitschrift La Nature beiliegen.
Bull. phys. Soc. Wash. verdruckt für **Bull. philos. Soc. Wash.** VIII = Bull. Phil. Soc. Wash. p. XI.
Bull. Soc. Géogr. Constantine 1885 III, cf. Vorst.
Bullettino del vulcanismo italiano (herausgeg. v. Rossi, an sich verständlich).

CB., CBl. f. Elektrot. = Centralblatt für Elektrotechnik.
CBl. f. d. ges. Forstw. = CBl. f. d. Forstw. p. XII.
CBl. f. Metéor. u. Hydr. = Centralblatt für Meteorologie und Hydrographie des Grossherzogthums Baden.
Chem. Jahresb. = **Chem. Ber.** = Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Theile anderer Wissenschaften. Herausgegeben von Fittica.
Ciel et Terre für sich verständlich; astronomisch. meteor. Zeitschrift.
Cimento = **Cim.** p. XII.
Club Alpin Franç. cf. **Ann. d. Club Alpin** cf. oben.
Contributions cf. **Smithsonian Contributions to Knowledge Washington.**
C. R. d. Trav. de la Soc. helvét. Bâle. (**Locle, Genève**) = Compte Rendu des travaux présentés à la LXVIII (Locle) Session de la Société helvétique des sciences naturelles, réunie à Locle etc.
Correspondenzbl. d. Naturf. Ver. zu Riga = Correspondenzbl. d. naturwissenschaftlichen Vereins zu Riga.
Cronaca d. Società Alpina Friulana IV an sich verständlich.

Danckelmann ZS. f. Forst.- u. Jagdwesen cf. **ZS. f. Forst- u. Jagdwesen**
Das Wetter cf. **Wetter.**
Die Natur (n. F. = neue Folge) populäre Zeitschrift.
Dresd. Geogr. Tag = Verhandlungen des 6. deutschen Geographentags. Dresden.
Dubl. R. Soc. = Dubl. Proc. p. XIV.

Electrian; Electrotechniker; Elektristestvo; Electrot. Rdsch. (Elektrotechnische Rundschau) elektrische Journale, die nur nach Auszügen oder Uebersichten in anderen Journalen der Redaktion zur Verfügung standen.
Electrical World, New York 1886 an sich verständlich.
Engin. = **Eng.** = Engineering cf. p. XIV.
Ergh. = **Erghft.** = Ergänzungsheft.

Ferhandlingar i. Videnskabs Selskabet Christiania = Forh. Christiania p. XIV.
Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphys. = **Forsch. d. Agric. Phys.** = Forschungen auf dem Gebiete der Agrikulturphysik. Herausgeg. von Wollny.
Forstwissensch. CBl. (**CB.**) VIII 1886 = CBl. f. d. ges. Forstwissensch cf. oben.

Fortschr. = Fortschritte. Bezieht sich auf die Fortschritte der Physik. Herausgegeben von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin.
Geogr. Jahrb. cf. Behm's geogr. Jahrb. p. IX.
Geol. Mag. = Geological Magazine 1886,
Geol. Surv. of India, Records = Geological Survey of India, Records.

Hydr. Office. Herübergenommenes Citat.

Jahrb. d. k. k. Central-Anst. für Met. u. Erdmagnetismus = Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus und offizielle Publikationen. Jahrg. 1884 (2) XXI etc. Wien. gr. 4⁰.
Jahrb. d. k. k. geol. Reichs(anst.) Reichsanst. = **Jahrb. geol. Reichsanst.** cf. p. XVI.
Jahrb. d. k. S. Met. Inst. = Jahrbuch des Königl. sächsischen meteorologischen Institut. — Bericht über die Thätigkeit im meteorologischen Institut f. d. Jahr 1886 erstattet v. Dir. Dr. Schreiber (mit Anhängen).
Jahrb. d. S. A. C. = Jahrb. d. Schweiz. A. C. p. XVI.
Jahrb. Preuss. Geol. Landesanst. = Jahrbuch der Königl. Preussischen geologischen Landesantalt.
Jahresber. d. geogr. Ges. München = Jahresbericht der geographischen Gesellschaft zu München.
Jahresber. der naturh. Ges. zu Nürnberg = Jahresbericht der naturhistorischen Gesellschaft zu Nürnberg.
Jahresb. d. Schles. Ges. = Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für Naturkunde.
Journ. de la Soc. phys. chim. russ. = **J. d. russ. chim. phys. Ges.** p. XVI.
Journ. Frankl. Inst. = **Franklin J.** p. XIV = **J. Franklin Inst.**
Journ. of the R. met. Soc. = Journal of the Royal meteorological Society
Journ. of the Scott. Met. Soc. = **J. Scott. Met. Soc.** = **Journ. Scott. Met. Soc.** = **J. of the Scot. Met. Soc.** = Journal of the Scottish meteorological Society p. XVII.
Journ. straits Branch. R. Asiat. Soc. = Journal of the Royal Asiatic Society (Abtheil. Straits Branch). (London).
Journ. télégr. de Berne = Journal télégraphique de Berne.
Journ. the Soc. of Bengal. cf. Vorst. (au sich verständlich.)
J. d. appl. électr. 1886 = Journal de l'électricité appliquée (nicht direct zugänglich.)
J. d'hygiène = Journal d'hygiène.
J. Pharm. = J. d. Pharm. p. XVI.
J. r. g. Soc. of Ireland = Journal of the royal geological Society of Ireland (anderweitig citirt).
J. Roy. Microsc. Soc. = Journal of the Royal microscopical Society.
J. R. Soc. N. S. Wales = Journal of the Royal Society of New South-Wales.
Il telegrafista (nicht direct zugänglich).
Inaug. Diss. = Inaugural-Dissertation.
Indian Meteor. Mem. = Indian Meteorological Memoirs.
Iswestija d. Kaukasus = Iswestija d. Kauk. Nachrichten der kaiserl. russ. geogr. Gesellschaft (Abth. Kaukasus) p. XVII.

Klein's Wochenschrift = **Klein, Wochenschrift für Astr., Met. u. Geogr.** = Klein's Wochenschrift f. Met. 1886. Wochenschrift f. Astronomie, Meteorologie und Geographie, hrsg. v. Klein.
Königsb. Schriften = **Schr. d. Königsb. Ges.** cf. Schriften d. Königsberger Gesellschaft p. XXV.

L'Astr. = **L'Astronomie** = L'astronomie (an sich verständl.)
La Electricidad = **L'élettricità** = **L'électricité** (spanisches, italienisches und französisches elektrisches Journal, nicht direct zugänglich).

Maanbl. f. Telegr. (niederländisches telegraphisches Journal, nicht direkt zugänglich).
Mass. = Massachusetts (Verein. Staaten).
Math. Not. verdruckt für Monthl. Not.
Mathem. naturw. Ber. Ungarn. 1883/84 II, 1884/85 III etc. Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn. Mit Unterstützung der ungar. Akademie d. Wissensch. und der königl. ungar. naturw. Gesellschaft herausgegeben von B. R. Eötvös, J. König, J. v. Szabó, K. v. Szily u. K. v. Thon, redigirt von J. Fröhlich, Budapest.
Mél. d. Pétersb. = **Mélang. phys. et chim.** 1886 = **Mél. phys. et chim. de Pétersb.** = Mélanges de physique et de chimie de Pétersburg.
Mem. Amer. Ac. = **Memoirs of the nat. Acad. of Sc.** = Memoirs of the National American Academy of Sciences Washington.
Mém. de la Soc. des sc. phys. et nat. de Bordeaux. cf. Mém. de Bordeaux p. XIV.
Mém. d. l. soc. de l'agric. et des arts de Lille, cf Mém. de Lille p. XIX.
Mém. de l'Acad. Cherb. = Mém. de Cherbourg p. XIX.
Mém. de l'Acad. de St. Petersb. = Mém. de St. Pétersb. p. XIX.
Mém. de l'Ac. de Toulouse = Mém. de Toulouse p. XIX.
Mem. Geol. Survey of India = Memoirs of the Geological Survey of India.
Mem. of R. Astr. Soc. = Mem. Roy. Astr. Soc. p. XIX.
Mem. Spettr. It. = Mem. Spettr. p. XIX.
Met. ZS. = **Meteor. ZS.** = **Meteorol. ZS.** = **Dt. Met. ZS.** = Meteorologische Zeitschrift, herausgegeben von der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie und der deutschen meteorologischen Gesellschaft, red. von Hann u Köppen (III 1886) Berlin b. Asher.
Meteorologisk Aarbog for = Norwegisches meteorologisches Jahrbuch, hrsg. v. Mohn.
Minutes of Proc. Inst. Civil Engin. = Minutes of Proceedings of the Institute of Civil Engineers.
Mitth. d. afrik. Ges. = Mittheilungen der afrikanischen Gesellschaft in Deutschland, hrsg. v. W. Erman.
Mitth. d. dtsch. Ges. f. Ostasien = **Mitth. d. dtsch. Ges. f. Natur- u. Völkerkunde Ostasiens.** cf. Mitth. d. Ges. f. Natur- u. Völkerk. p. XX.
Mitth. d. dt. österr. Alp. Ver. 1886 = Mitth. d. dtsch. österr. A. V. p. XX.
Mitth. d. geogr. Ges. Jena — **Mitth. geogr. Ges. Wien** (Mitth. d. k. k. geogr. Ges. Wien). — **Mitth. d. Ver. f. Erdk. zu Leipzig** (Mitth. f. Erdk. Leipz.) — **Mitth. d. Ver. f. Erdk. Halle a./S.** Die Abkürzungen beziehen sich auf die Mittheilungen der geographischen Vereine resp. Gesellschaften in den betreffenden Städten.
Mitth. d. Ges. f. Salzburger Landeskunde = Mittheilungen der Gesellschaft etc.
Mitth. d. österr. Polarf. bezieht sich auf das Werk der Internationalen Polarforschung, österreichische Station, Jan Mayen.
Mitth. d. Naturw. Ver. f. Steierm. = Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark.
Mitth. d. Sect. f. Höhlenk. = **Mitth. d. Ver. f. Höhlenk.** = Mittheilungen der Section für Höhlenkunde des östereichischen Touristen-Club, red. v. C. Fruwirth. V, 1886. 8⁰.
Monatl. Mitth. aus d. Ges. f. Naturw. Frankfurt a./O. = Monatliche Mittheilungen aus der Gesellschaft für Naturwissenschaften zu Frankfurt a./O.
Montgomeryshire Collections (nicht festzustellende Zeitschrift).

Monthly Weather Review (an sich verständlich).
Morscoi Sbornik = Archiv f. Seewesen, Petersburg (russisch).

Nachr. v. d. Königl. Ges. d. Wiss. u. d. Georg August-Universität zu Göttingen = Nachr. d. Ges. d. Wiss. d. Univ. Göttingen = Gött. Nachr. p. XV.
Naturk. Tijdschr. v. Nederl. Ind. cf. Nat Tijdschr. v. Ned. Indië. p. XXI.
Naturf. = **Natf.** = Der Naturforscher. Wochenblatt zur Verbreitung der Fortschritte in den Naturwissenschaften. Hrsg. von H. Schumann. Tübingen b. Laupp. (XIX, 1886)
Naturw. R. = **Naturw. Rdsch.** = **Nat. Rundsch.** = **Nat. R.** = Naturwissenschaftliche Rundschau. Hrsg. v. Dr. W. Sklarek. Braunschweig, Vieweg u. Sohn. 1886. I.
Naturw. Umschau = naturwissenschaftliche Umschau v. Schwartz = Naturw. techn. Umsch. 1886.
Nautic. Mag. = Nautical Magazine LIV.
Nederlandsch meteorologisch. Jaarboek = Nederl. Met. Jaarb. p. XXI.
Neue Ill. Ztg. = Neue Illustrirte Zeitung.
New York Ac. of Sc. = Proc. of the New York Acad. of sc. cf. P.
Niederrh. Ges. f. Nat. u. Heilk. bezieht sich auf die Verhandlungen der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Notizbl. d. Ver. f. Erdk. zu Darmstadt.

Oefvers. of K. Vetensk. Ak. Förhandl. = Oefvers. Svensk. Vet. Ak. Förh. p. XXII.
Oesterr. intern. Polarf. bezieht sich auf die Publikationen der internationalen Polarforschung (Oesterreich, Jan Mayen).
Oest. Tour.-Ztg. = Oesterr. Tour.-Ztg. = Tour.-Ztg. = Oesterreichische Touristen-Zeitung. Herausgegeben vom österreichischen Touristen-Club. Wien 1886 (VI). 4⁰.
Oesterr. ZS. f. Berg- u. Hüttenw. = Oesterr. Ztg. f. Bergw. p. XXII.
Overs. Vidensk. Selsk. Forhandl. = Overs. Danske Vid. Selsk. = Overs. Kongl. Danske Vidensk. Selskabs. Forh. p. XXII.

Pat. = Patent.
Peterm. Mitth. Litber. (Litth. = Litteraturbericht in Petermann's Mittheilungen.
Phil. Acad. Proc. = Proc. Amer. Phil. Soc. Cf. die betreffenden Citate a. a. O.
Phot. Mitth. Phot. Mitth. p. XXII.
Polyt. Journ. = Dingler's Pol. Journ. = Dingl. J. p. XIII.
Prag. Sitzber. = Prag. Ber. p. XXIII.
Proc. Amer. Acad. of Arts and Sciences = Proc. Amer. of Science = Proc. Americ. Ac. of Sc. Boston = Proc. Amer. Acad. Boston = Proc. Amer. Ac. of Sc. Boston p. XXIII.
Proc. Amer. Phil. Soc. Phil. = Proc. Amer. Phil. Soc. p. XXIII.
Proc. Cambr. Phil. Soc. = Proceedings of the Philosophical Society of Cambridge p. XXIII.
Proc. Linnean Soc. N. S. Wales = Proceedings of the Linnean Society of New South Wales.
Proc. Roy. Soc. Edinburgh = Proc. R. Soc. Edinb. = Proc. Edinb. p. XXIII.
Prov. Nat. Mus. VIII (nicht feststellbares Citat).
Publ. del R. Inst. di studi sup. prat. e di perfezionamento in Firenze. Publicazione del Reale Instituto di studj superiori e pratichi e di perfezionamento.

Pubbl. del R. Osserv. d. Brera. = Pubblicazioni del Reale Osservatorio di Brera in Milano 1886.

Anmerkung über amerikanische Journale.

Bulletin of the Philosophical Society of Washington. (Containing the Minutes of the Society and of the Mathematical Section for the year 1884 VII. 8⁰. Washington 1885.)

Bulletin of the United States Geological Survey. Washington. Department of the Interior.

Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences. XXI. (I May 85 bis Oct. 85 II. Oct. May 86 etc.) Selected from the Records. Boston 1885.

Proceedings of the American Philosophical Society held, at Philadelphia for promoting useful knowledge. Philadelphia.

Transactions of the New York Academy of Sciences, edited by FAIRCHILD 1886 V (New York.)

Quart. J. of geol. Soc. = Quarterly Journal of geological Society (XLI).

Quart. J. Met. Soc. = Quart. J. Met. Soc. = Q. J. R. Met. Soc. p. XXIV.

Rendic. della Accad. dei Lincei = **R. Accad. Linc.** = Atti della R. Accademia dei Lincei. (Memorie, Roma cf. p. IX Atti d. Linc.)

Rendic. Lomb. = Rend. Lomb. p. XXIV.

Rendic. Nap. = **Rend. di Nap.** = **Rend. dell' accad. delle sc. fis. et mat. di Napoli** = Rend. di Napoli p. XXIV.

R. Osservatorio di Brera = Pubblicazioni del R. Osserv. etc. cf. oben.

Rep. of N. Y. Met. Obs. = Report of the Meteorological Observatory of New York.

Rep. of the Met. Council = Report of the Meteorological Council

Rep. of the U. S. Coast and Geod. Survey = Report of the Coast and geodetic Survey of the United States. 1883 ff.

Revista d. Osserv. d. Rio de Janeiro = Revista do Osservatorio de Rio de Janeiro.

Revista de Telegrafos (an sich verständlich).

Rev. de gégr. = Revue de géographie Paris.

Rev. électr. = **Rev. intern. de l'Électricité** = Rev. de l'Élect.

Rev. électr. intern. = Revue internationale de l'Electricité et de ses applications. Red MICHAUT. Paris.

Rev. marit. et colon. = **Rev. marit.** = Revue maritime et coloniale.

Rivista marittima — { **Roy. Met. Soc.** = R. Met. Soc.
Rivista mensile del Club alpino }

Roy. Met. Soc. = R. Met. Soc. bezieht sich auf d. Verh. d. Royal Meteorological Society in England.

R. Soc. of N. S. W. = Proceed. of the Royal Society of New South Wales.

Rundsch. = Naturw. Rundsch. cf. oben.

Sapiski d. K. Akad. d. Wiss. zu Petersb. = Schriften d. Akademie. p. XXV.

Sapiski (Sch.) d. neuruss. Naturf. Ges. XI.

Samml. naturw. Vortr. = Sammlung naturwissenschaftlicher Vorträge zu Frankf. a./O. herausgeg. v. HUTH cf. Monatliche Mitth. d. naturw. Ver. zu Frankf. a./O. p.

Sbornik Chersonskawo Semstwa. 1881.

Schlöm. ZS. f. Math. = ZS. f. Math. p. XXIX.

Schr. d. Danziger naturf. Ges. = Schriften der Danziger naturforschenden Gesellschaft.

Schr. d. naturw. Ver. d. Harzes = Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins d. Harzes. Wernigerode a./H. 8⁰.

Sc. = **Scienc.** = Science. p. XXV.
Scient. Section of Vassar Brothers. 1885 (unverständlich).
Scot. Geogr. Mag. 1886 II = Scottish Geographical Magazine.
S.-Abdr. = Separatabdruck.
Sid. Mess. = Sidereal Messenger, astronomische Zeitschrift.
Sitzber. d. k. pr. Akad. d. Wissensch. = **Berl. Sitzber.** = Sitzber. d. Berl. Akad. d. W. p. X.
Sitzber. d. naturf. Ges. Dorpat = Sitzungsberichte der naturforschenden Gesellschaft zu Dorpat. VII, 1886.
Sitzber. d. Wien. Akad. = Wien. Ber. p. XXV.
Sitzber. Königsberg 1886 = Schr. d. Königsb. Ges. p. XXV.
Soc. R. Belg. de Géogr. = bezieht sich auf die Verhandlungen der Königl. geographischen Gesellschaft v. Belgien.
Statis. Jahrb. zu Berlin 1886 (an sich verständlich).
Symons' Mont. Met. Mag. = **Symons' M. M. Mag.** = Symons' Monthly Meteorological Magazine.

Tagebl. d. Natf. Vers. = Tagbl. d. Naturf. Vers. Berlin p. XXVI.
Tägl. Rdsch. = Tägliche Rundschau (Zeitung).
Telegr. J. and Electr. Review. 1886 = Telegraphical Journal and Electrical Review.
The Amer. Natur. = The American Naturalist.
The Electrician Engineer. 1885. Elektrisches Journal.
The Observatory. = Observatory p. XXI.
Tidskrift for Physik og Chemie. (An sich verständlich).
Tijdschr. Aardrijksk. (Dänisch. geogr. Journal).
Trans. and Proc. of the New Zealand Inst. 1885 = Transactions and Proceedings of the New Zealand Institute.
Trans. (Transactions) of the New York Academy of Sciences. 1885/86 = Transactions of the Academy of Sciences of New York.
Trans. of the South African (Afric.) Phil. Soc. III. = Transactions of the South African Philosophical Society. Cape Town.
Trans. R. Dublin Soc. = **Trans. Dubl. Soc.** = **Trans. R. Soc. Ac.** = Trans. Dubl. Soc. p. XXVI.
Trans. R. Soc. Edinb. = Trans. Edinb. p. XXVI.
Trans. Seismol. Soc. of Japan = Transactions of the Seismological Society of Japan.
Transact. of the Croydon Microscop. and Natural History Club. 1886. An sich verständlich.
Transactions of the Hertfordshire Natural History Society and Field Club.

Ung. natur. Ber. cf. Mathem. naturw. Ber. cf. oben.
U. S. Geol. and Geogr. Surv. = Annual Reports of the United States Geological and Geographical Survey of the Territories By F. V. Hayden (conducted under the authority of the secretary of the Interior). Washington.

Ver. f. Naturw. zu Braunschweig. Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Braunschweig.
Verhandl. des Vereins für Natur- und Heilkunde zu Strassburg. (An sich verständlich).
Verh. d. naturf. Ver. f. Rheinl. u. Westf. = Verh. d. naturf. Ver. f. Rheinl.
Verh. d. naturf. Ver. in Brünn = **Verhdl. d. naturf. Vereins in Brünn** = Verhandlungen d. naturforschenden Vereins zu Brünn.
Verh. der Phys. Ges. = Verh. d. physik. Ges. Berlin, p. XXVII.
Verh. d. VI. dtsch. Geographentages zu Dresden. 1886, cf. oben.

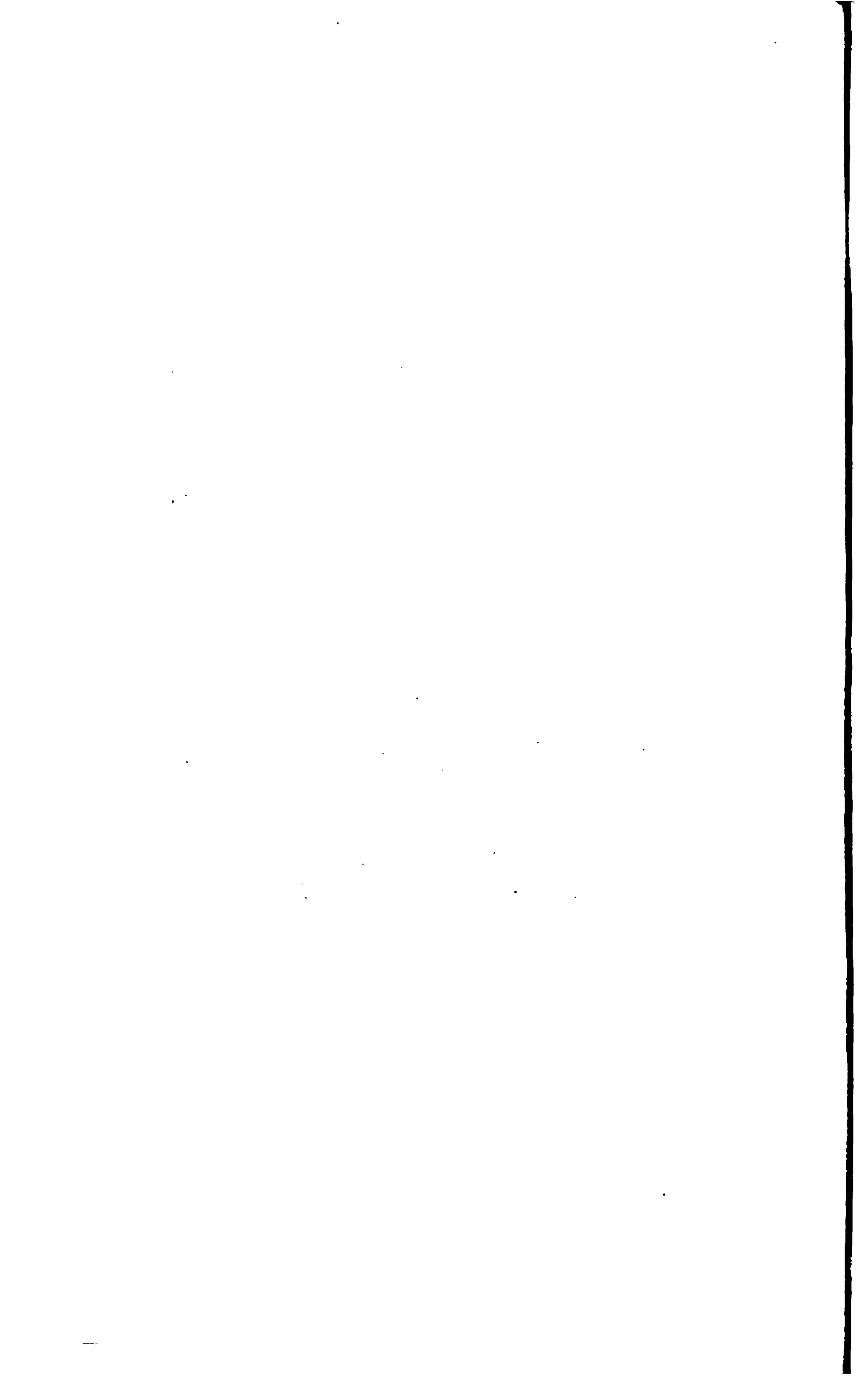
Versl. en Meded. d. k. Ak. von Wetenschapen cf. Versl. K. Ak. d. Met. p. XXVII.
Vierteljahrsschrift f. Gesundheitspflege. (Braunschweig, Vieweg u. Sohn).
Vierteljschr. = **Vierteljschr. d. Astr. Ges.** = Vierteljschr. d. Astr. Ges. p. XXVII.

Wetter = das Wetter, meteorologische Monatsschrift für Gebildete aller Stände, herausgegeben v. Dr. ASSMANN. Braunschweig, b. C. Salle.
Wild Ann. = Annalen d. physikalischen Central-Observatoriums, herausgegeb. v. H. WILD. 4°. Petersburg.
Wild Rep. = Rep. f. Met. cf. R. p. XXIV.
Wollny Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphys. cf. F. p. LXX.
Würzb. Sitzber. = Würzb. Ber. p. XXVIII.

ZS. d. Berl. Gesell. f. Erdkunde = ZS. f. Erdk. } p. XXIX.
ZS. d. Ges. f. Erdk. = ZS. f. Erdk. } p. XXIX.
ZS. d. D. u. Oester. Alpen Ver. = ZS d. d. ö. A. V. p. XXVIII.
ZS. d. Deutsch. Palästina Verh. = herübergenommenes Citat.
ZS. d. geol. Ges. p. XXVIII.
ZS. d. ung. geol. Ges. XV. = Zeitschrift d. ungarischen geologischen Gesellschaft.
ZS. d. Ver. d. Ing. 1885 = ZS. D. Ing. p. XXVIII.
ZS. f. anal. Chem. = ZS. anal. Chem. p. XLVIII.
ZS. f. Berg- Hütten- u. Salinenwesen = ZS. f. Berg- u. Hüttenw. p. XXIX.
ZS. f. Elektrot. Wien. IV = Zeitschrift für Elektrotechnik. Wien.
ZS. f. Ethnologie XVII = Zeitschrift für Ethnologie.
ZS. f. Hygiene II = Zeitschrift f. Hygiene.
ZS. f. Met. cf. Met. ZS. in Citaten vgl. p. XXIX (noch als österreichische ZS. citirt).
ZS. z. Förderung d. phys. Unter. = Zeitschrift zur Förderung d. physikalischen Unterrichts. LISSER u. BENECKE.

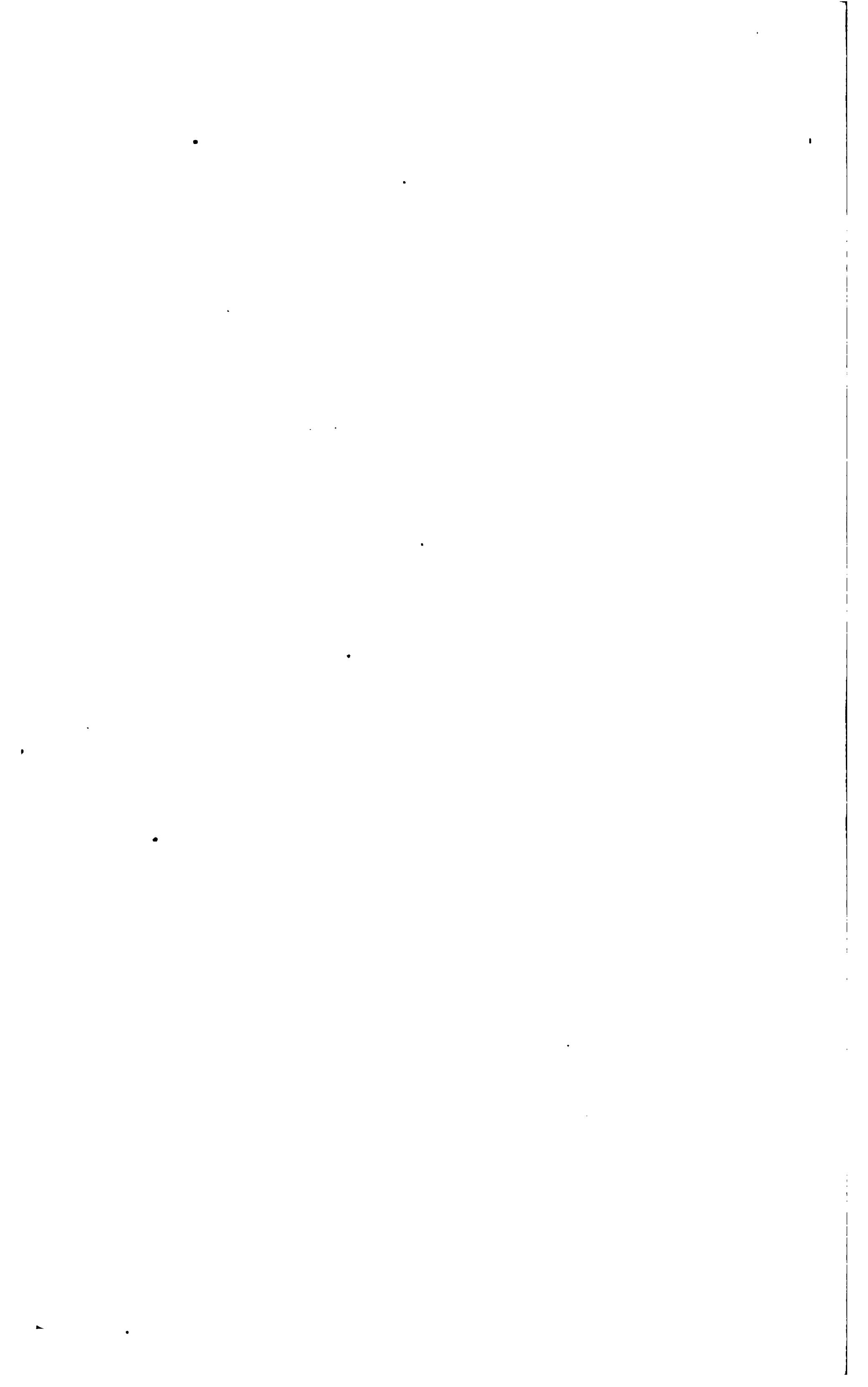
Verzeichniss der Herren, welche für die 3. Abtheilung des XLII. Jahrganges (1886) der Fortschritte der Physik Berichte geliefert haben.

Herr Astronom A. Berberich (*A. B.*) in Berlin. (VI, 41 A. B. C. E. F.)
- Prof. Dr. R. Börnstein (*R. B.*) in Berlin. (VI, 42 A. D.)
- Prof. Dr. Chwolson (*Chw.*) in Petersburg. (Verschiedene Theile.)
- Prof. Dr. S. Günther (*Gr.*) in München. (VI, 45 A.)
- Dr. Kremser (*Kr.*) in Berlin. (VI, 42 H.)
- Prof. H. Kiessling (*Kg.*) in Hamburg. (VI, 42 C.)
- Dr. Less (*Lss.*) in Berlin. (VI, 45 E. F. G.)
- Prof. Dr. Pernet (*Pt.*) in Zürich. (VI, 42 B.)
- Dr. Pringsheim (*Pm.*) in Berlin. (VI, 41 D.)
- Dr. Prytz (*K. P.*) in Kopenhagen. (Vereinzelte Referate.)
- Prof. Dr. B. Schwalbe (*Sch.*) in Berlin. (VI, 41 G. H. etc.)
- Ingenieur Dr. Stapff (*Stf.*) in Weissensee. (VI, 45 A).
- Dr. Süring (*Sg.*) in Potsdam. (VI, 42 J.)
- Prof. H. Thurein (*Th.*) in Berlin. (VI, 41 A, 45 A.)
- Dr. L. Weber (*L. W.*) in Kiel. (VI, 43, 44.)



Sechster Abschnitt.

Physik der Erde.



41. Astrophysik.

a) Allgemeines, Theorie der Gestirnbewegungen, Beobachtungen an Observatorien.

M. Loewy. Nouvelle méthode pour la détermination des éléments de la réfraction. C. R. CII, 74-80, 290-97, 380-85, 533-39†; Nat. XXXIII, 566.

Loewy bringt vor dem Objektive eines Aequatoreals ein Prisma an (am vortheilhaftesten wird ein solches von 45° Winkel sein), dessen Seitenflächen versilbert sind und als zwei fest verbundene Spiegel funktioniren. Die Kante des Prismas liegt in einer Ebene senkrecht zur optischen Axe des Fernrohrs und ist in dieser Ebene nach jeder Richtung einstellbar. Man richtet das Fernrohr auf eine Stelle des Himmels, welche mitten zwischen zwei Sternen steht und orientirt das Prisma so, dass die beiden Reflexionsebenen eines jeden Sterns und seines Spiegelbildes zusammenfallen. Bei entsprechendem Abstande der zwei Sterne sieht man die Spiegelbilder gleichzeitig im Gesichtsfelde in irgend einer durch Mikrometer messbaren Distanz von einander. Aendern sich nun in Folge der täglichen Drehung des Himmels die Höhen der Sterne, so wird ihr Abstand in Folge anderer Refraction natürlich auch etwas verändert, diese Veränderung tritt mit ihrem vollen Werthe aber auch bei den zwei Spiegelbildern ein und kann an diesen sehr genau gemessen werden. Hat man bei 45° Prismenwinkel zwei um 90° von einander abstehende Sterne einmal beobachtet, als ein Stern im Zenith, der andere im Horizonte stand, und hierauf die Messung wiederholt, als beide Sterne nahe gleiche Höhe hatten,

so war das erste Mal der scheinbare Abstand um nahe die ganze Horizontalrefraction kleiner gewesen als das zweite Mal. Bei dieser Bestimmungsart bleiben die Sternörter selbst ganz gleichgültig, auch die geogr. Breite des Beobachtungsortes kommt nicht in Betracht. Ferner bleiben kleine Fehler in der Richtung des Prismas ohne merkbaren Einfluss auf die zu bestimmende Refractionskonstante. Der zweite Artikel behandelt eben die kleinen Drehungen des Prismas, sei es um die Kante als Drehungsaxe, oder so, dass die Kante nicht genau auf der optischen Axe senkrecht steht. Erstere hat gar keinen Einfluss auf den scheinbaren Abstand, sie verschiebt nur beide Bilder gleichmässig im Gesichtsfelde. Die zweite Drehung hat zwar einen Einfluss, doch ist derselbe nur zweiter Ordnung, wenn man eine Linie in der Richtung der wahren Reflexionsebene misst, deren Projection die scheinbare Distanz der Sterne im Gesichtsfelde darstellt. Unter Berücksichtigung dieser Regel macht man auch nur Fehler zweiter Ordnung, wenn das Prisma um die optische Axe etwas gedreht ist, so dass die beiden Reflexionsebenen nicht zusammenfallen. Der dritte Aufsatz: „Examen des conditions à remplir dans la solution pratique du problème“ behandelt die Fragen: 1. Zu welcher Tageszeit müssen zwei Sterne von gegebener Position beobachtet werden um die grösste Aenderung der Refraction zu geben? 2. Welches ist der geeignetste Winkel zwischen den zwei Spiegeln (bzw. Prismenwinkel)? 3. Wie hat man die Sterne auszuwählen, um in kürzester Zeit das Maximum der Refractionsänderung zu erhalten? Im Schlussaufsatze „Solution pratique la plus favorable“ schlägt Loewy vor, den Winkel des Prismas gleich 45 Grad zu machen. Die Declination des einen Sternes ist am besten gleich der geogr. Breite des Beobachtungsortes. Die im dritten Aufsatze gegebenen allgemeinen Gleichungen für die Bedingungen der kürzesten Zeitdauer und die Maximalwirkung der Refraction bestimmen dann die Declinations- und Rectascensionsdifferenz der zwei Sterne. Eine beigegebene Tafel enthält die genannten Grössen für verschiedene geogr. Breiten; für Berlin hätte man z. B.: $\text{Decl.}_1 = 52^0\ 30'$; $\text{Decl.}_2 = 19^0\ 14'$; $\Delta AR = 7^h\ 48{,}2^m$ und kürzeste Zeitdauer $\tau = 5^h\ 11{,}5^m$.

A. B.

D. GILL. On some Suggested Improvements in the Practical Working of Mr. LOEWY's New Method of Determining the Elements of Astronomical Refraction.
Month. Not. XLVI, 325-29.

GILL glaubt, dass man mit einigen kleinen Aenderungen die „ausgezeichnete“ LOEWY'sche Methode zu noch besseren Wirkungen vervollkommnen könne. Das Prisma soll nämlich fest an dem Objektivhalter angebracht werden, so dass es zum Objektiv stets dieselbe Lage behält. Dagegen soll, wie bei den neuen REPSOLD'schen Heliometern, der Tubus um die optische Axe gedreht werden können, zu welchem Behufe er in einer besonderen cylindrischen Hülse sich befindet. Man hat dann nur noch ein für alle Mal das Ocularmikrometer so einzustellen, dass die Verticalfäden parallel zur Prismenkante stehen und spart so die sonst jedesmal nöthige Berechnung der Position des Mikrometers. Da nun aber Fadenmikrometer gewöhnlich nur zur Messung kleinerer Distanzen zu brauchen sind, würde es von grossem Werthe sein, einem Heliometer die oben beschriebene Einrichtung zu geben. Für die in diesem Falle noch erforderlichen sonstigen Massregeln gibt GILL zum Schluss mehrfache Vorschläge. *A. B.*

A. GAILLOT. Détermination de l'erreur de la constante de la réfraction astronomique par des observations méridiennes. C. R. CII, 200-202, 247-50†.

Man soll die zwei Sterne, welche in oberer und unterer Culmination beobachtet werden, so wählen, dass sie nahe gleiche Rectascension haben. Beobachtet man ein solches Sternpaar nach 12 Stunden oder nach einem halben Jahre wieder, so kann man, unabhängig von der Polhöhe und den Declinationen die Refractionsconstante und die Biegung ermitteln, vorausgesetzt, dass diese beiden Grössen selbst unverändert bleiben. Andernfalls würde man etwaige Aenderungen selbst mitbestimmen können. *A. B.*

TH. VON OPPOLZER. Ueber die astronomische Refraction.
Denkschr. d. K. Acad. d. Wiss. Wien, LIII†.

Es werden hauptsächlich die Verhältnisse, welche in den unteren Luftschichten stattfinden, berücksichtigt, auch soll auf die Bestimmung jener kleinen Glieder der Refractionsgleichung eingegangen werden, welche man bisher stets zu vernachlässigen pflegte. Hierzu werden Tafeln gegeben, deren Benutzung eine sehr bequeme Berechnung der Refraction gestattet. Die zweckmässige Wahl eines Parameters erlaubt nämlich, wenn es nicht auf die äusserste Genauigkeit ankommt, die Refraction durch eine einzige unvollständige Gammafunction darzustellen. Der Einfluss der Luftfeuchtigkeit bleibt unberücksichtigt. Der Differentialgleichung der Refraction gibt Oppolzer folgende Gestalt:

$$dR = \frac{\alpha(1-s)\sin z dx}{\{1-2\alpha(1-x)\}\{\cos^2 z-2\alpha(1-x)+(2s-s^2)\sin^2 z\}^{\frac{1}{2}}};$$

z ist die scheinbare Zenithdistanz, r Abstand der betreffenden Luftschicht vom Krümmungsmittelpunkt und α Krümmungsradius, hiermit ist $s = \frac{r-\alpha}{r}$.

A. B.

W. Döllen. Zeitbestimmung zum Allgemeingebrauche.
Astr. Nachr. CXIV, 289-300†.

In sehr vielen Fällen, bei astronomischen, geodätischen, magnetischen u. s. w. Beobachtungen ist es nöthig, die Zeit mit grosser, indessen nicht mit äusserster Genauigkeit zu kennen, die Genauigkeit von etwa 0,1^s dürfte die Grenze sein. Für diese Zwecke sind aber die gewöhnlichen Methoden der Zeitbestimmung nicht eingerichtet; man ist gezwungen, auf umständliche Art zu beobachten und diese Beobachtungen alsdann mit viel Zeitaufwand zu berechnen, um eine ganz überflüssige, nicht verlangte Genauigkeit zu bekommen. Um nun innerhalb der genannten Fehlergrenze mit absolut geringster, man kann beinahe sagen ohne jede Mühe, die Zeit zu bestimmen, empfiehlt Döllen die Bestimmung des Durchganges eines Sternes durch den Vertical des Polarsterns. Erforderlich ist ein Universalinstrument mit Einstellungskreis, an dem man zu jeder Tageszeit den Polarstern finden kann. (Die Methode gilt also nur für diejenigen Breiten, in welchen der Polarstern ein gut zu beobachtendes Object ist.) Man stellt den Polar-

stern auf den Mittelfaden ein, und beobachtet um 4 Minuten später den Durchgang eines der Sterne, für welche Döllen die nöthigen Daten alljährlich in Ephemeriden veröffentlicht. Diese Ephemeriden enthalten bereits alles, was zur Rechnung nöthig ist; man braucht sich aus denselben nur für jeden der Sterne noch eine besondere, für den eigenen Beobachtungsort geltende Tafel abzuleiten, eine nur wenige Minuten beanspruchende Arbeit, und hat dann für jeden Stern die Sternzeit, um welche man den Polarstern einzustellen hat, um 4 Minuten später den Zeitstern beobachten zu können. Natürlich ist auf Axenneigung und Collimationsfehler Rücksicht zu nehmen, was durch Ausführung von zwei Beobachtungen bei umgelegtem Fernrohre und durch eine sehr einfache, Logarithmen nicht erfordernde Rechnung erreicht wird. Die Hauptarbeit würde eigentlich die Reduction auf den Mittelfaden bilden und auch hierfür könnte man sich noch Tafeln anlegen. *A. B.*

V. Knorre. Ueber die Genauigkeit der Zonenbeobachtungen, welche mit Anwendung des Declinographen am Berliner Aequatoreal ausgeführt werden. Astr. Nachr. CXIV, 307-312†.

Der Declinograph erlaubt, Unterschiede von Declinationen von Sternen, die sonst an der Mikrometerschraube abgelesen werden müssen, unmittelbar zu registriren; es ist also möglich sehr viel mehr Sterne in rascher Aufeinanderfolge zu beobachten. Das Auge wird auch mehr leisten können, da es ungestört am Oculare bleiben kann und nicht mehr vom dunkeln Himmel weg die hell beleuchtete Schraube abzulesen hat. Nach verschiedenen Versuchen und Experimenten ist es auch gelungen, die Registrirmethode zu gleicher Genauigkeit zu bringen, wie die der gewöhnlichen Mikrometerbeobachtung. Da man aber in einer Zone von etwa 10^m Länge meistens mehrere bekannte Sterne mitbeobachtet, so werden dadurch die Anschlusspositionen der übrigen Sterne ebenfalls wesentlich genauer. Gegenüber den Leistungen der Photographie bezüglich der Aufnahme von Himmelskarten hat die eben erwähnte Methode den Vortheil, dass man mit ihr auch rascher bewegte Objekte,

kleine Planeten, beobachten kann, deren Ort auf der photographischen Platte sich in Gestalt einer Linie zeigen würde, die aber in den meisten Fällen nicht erkennbar wäre. Die Mehrzahl dieser Planeten gleicht sehr schwachen Fixsternen; ihr Licht, in eine Linie ausgezogen, würde eine Wirkung auf die empfindliche Schicht der Platte nicht mehr ausüben können. *A. B.*

GAUTIER. Un nouveau bain de mercure pour les observations astronomiques. Rev. scient. 1886, (1) XXXVII, 128†.

Das eigentliche Quecksilberbad, das zur Beobachtung dient, schwimmt auf einem zweiten, wodurch eine ausgezeichnete Ruhe der spiegelnden Oberfläche erlangt wird. Eingerichtet von GAUTIER auf der Sternwarte zu Paris, und eingeführt durch ELLERY in Melbourne (vgl. Bull. Astr. III, 377). *A. B.*

C. H. F. PETERS. Zur Geschichte photometrischer Beobachtungen der Jupiter-Trabanten-Verfinsterungen. Astr. Nachr. CXIV, 141.

A. CORNU. Sur les méthodes photométriqes d'observation des satellites du Jupiter. Astr. Nachr. CXIV, 239†.

PETERS weist darauf hin, dass auf der Harvardsternwarte unter Leitung von Prof. PICKERING seit 1879 Jupiter-Trabanten-Verfinsterungen photometrisch beobachtet werden und zwar wurde die Methode allmählich so verbessert, dass man alle drei Secunden eine Einstellung machen kann. In den Reports wird gezeigt, dass sich aus den Helligkeitskurven, welche nach diesen Beobachtungen construirt werden, die Zeit des Verschwindens bis auf weniger als 1^s genau finden lässt. Die Beobachtungen sollen erst durch zwölf Jahre fortgesetzt werden, ehe man sie veröffentliche. Es könne also die Priorität der Anwendung des Photometers für diese Art von Beobachtungen CORNU nicht zugeschrieben werden.

CORNU entgegnet hierauf, dass der Moment des Verschwindens ein zu unbestimmter sei, deshalb habe er vorgeschlagen, den Moment der halben Helligkeit zu ermitteln, was sehr scharf geschehen

könne. Seine eigene Methode unterscheide sich wesentlich von der auf der Harvardsternwarte gebrauchten. *A. B.*

S. P. LANGLEY, C. A. YOUNG and E. C. PICKERING. PRITCHARD's Wedge-Photometer. Investigations on Light and Heat, Rumford Fund Publication VI, 301-34†.

Verschiedene Versuche, welche von oben genannten Herren angestellt sind, zeigen, dass das Keilphotometer ungleiche Absorptionen in verschiedenen Spektraltheilen ausüben kann, namentlich wie es hier der Fall war, im Blau und Violett. Die Anwendung erfordert also zuerst eine sorgfältige Prüfung des Glaskeils.

A. B.

H. HOMANN. Beiträge zur Untersuchung der Sternbewegungen und der Lichtbewegung durch Spectralbeobachtungen. Inaug.-Diss. Berlin 1885; Vierteljschr. d. Astr. Ges. XXI, 54†.

— — Bestimmung der Bewegung des Sonnensystems durch Spectralmessungen. Astr. Nachr. CXIV, Nr. 25†; Naturw. Rundsch. 1886, 142.

Aus den Linienverschiebungen in den Spektren der Sterne kann man die Eigenbewegungen der letzteren in der Gesichtslinie bestimmen. Die Sternbewegungen setzen sich zusammmen aus der individuellen Bewegung und einer von der Bewegung der Sonne herrührenden Componente. Letztere hat Hr. HOMANN aus den bisherigen Untersuchungen über Linienverschiebungen zu ermitteln unternommen und findet für Rectascension (A) und Declination (D) des Zielpunktes der Sonnenbewegung und für deren Geschwindigkeit (v) die Werthe:

aus Greenwicher Beobachtungen:	$A = 320^\circ$	$D = 41^\circ$	$v = 39$ km
- HUGGINS' -	$A = 309$	$D = 70$	$v = 48$ km
- SEABROKE's -	$A = 279$	$D = 14$	$v = 25$ km

A. B.

R. VON KÖVESLIGETHY. Bestimmung der Bewegung des Sonnensystems durch Spectralmessungen. Astr. Nachr. CXIV, 328; Nat. XXXIV, 131†.

Aus den in den Monthl. Not. veröffentlichten Greenwicher Messungen von Linienverschiebungen findet KÖVESLIGETHY als Geschwindigkeit der Sonne den Werth 64 km, wobei er den Zielpunkt der Sonnenbewegung nach $A = 261^{\circ}$ $D = +35^{\circ}$ verlegte. Die genannten Beobachtungen schienen ihm nämlich nicht genau genug, um aus ihnen diese Richtung zu ermitteln. 14 Sterne, welche nahe 90° vom Zielpunkt entfernt stehen, geben als Geschwindigkeit der Sonne in dieser Richtung, also senkrecht zur Bahn, 7 km, anstatt 0 km. Dieser mässige Unterschied kann als Bestätigung der ganzen Rechnung dienen. Die Geschwindigkeit der Sonne wäre also ungefähr doppelt so gross als die der Erde in ihrer Bahn, nach HOMANN etwa das anderthalbfache.

A. B.

F. FOLIE. Note sur le mouvement du système solaire. Astr. Nachr. CXIV, 355†.

Hinweis auf eine zu erwartende Untersuchung von Dr. UBAGHS in Lüttich. (Die angeführten Zahlen scheinen unrichtig zu sein, die Sternparallaxen zehn mal zu gross, weshalb die Sonnenbewegung zehnmal zu klein heraus kommt, 0,11 statt 1,1 der Sternbewegungen.)

A. B.

The Velocity of Light and the Solar Parallax. Nat. XXXVI, 518†.

Aus MICHELSON's Versuchen leitet NEWCOMB die Lichtgeschwindigkeit zu 299860 ± 30 km ab. Nimmt man nach NYRÉN die Aberrationsconstante gleich 20,492″ und den Erdradius (im Aequator) nach CLARKE gleich 6378,2 km an, so wird die Sonnenparallaxe gleich 8,794″. — Die Geschwindigkeit verschiedenfarbiger Strahlen ist im Wesentlichen identisch.

A. B.

Litteratur.

E. C. PICKERING. Atmospheric Refraction. Proc. Amer. Acad. XXI. Cambridge 1886, 268-93.

Théorie des réfractions astronomiques. C. R. CIII, 1339-42.

CLEVELAND ABBE. A Correction for Gravity in the Use of Refraction Tables. Astr. Nachr. CXIV, 15.

G. LORENZONI. Dimostrazione delle formole di precessione e nutazione. Venezia 1885.

E. WEISS. Ueber die Berechnung der Präcession mit besonderer Rücksicht auf die Reduction eines Sternkataloges auf eine andere Epoche. Wien. Anz. 1886, 151.

J. POULIN. Théorie rationelle de la cause réelle de la précession des équinoxes. Rev. scient. 1886 (2) 312.

S. OPPENHEIM. Ueber die Rotation und Präcession eines flüssigen Sphäroides. Wien. Ber. XCII, (2) 1885, 528-74.

A. B.

J. PLASSMANN. Beiträge zur Astrophysik. Wissenschaftliche Beilage zum Programm des Gymnasiums zu Warendorf 1886†.

1. Versuch, das Rotationsgesetz und die Fleckenperiode der Sonne zu erklären. PLASSMANN kommt auf die HERSCHEL'sche Annahme zurück, dass die Meteorschwärme, welche in die Sonnenatmosphäre niederfallen, die Rotation der obersten Schichten am Aequator beschleunigen. Es sei diesen Schwärmen, wie den periodischen Cometen, rechtläufige Bewegung bei kleiner Bahnneigung zuzuschreiben. Entgegen dem Einwurfe von YOUNG bemerkt der Verfasser, dass eine säkulare Veränderung der Sonnenrotation seit den Zeiten von CH. SCHEINER nicht nothwendig entstehen musste; denn die Beschleunigung treffe bloss die äussersten Schichten, während der eigentliche Sonnenkörper in Folge der Trägheit die frühere Rotation beibehalten.

2. Selenographische Fragmente: Der Ursprung der Mondringgebirge wird als plutonisch aufgefasst, der begünstigt gewesen sei durch die geringe Schwere an der Mondoberfläche und durch starke Flutherscheinungen. Die grauen Ebenen seien in der Vorzeit wirkliche Meere gewesen.

3. Verzeichniss von Meteorbahnen. *A. B.*

C. WOLF. Les hypothèses cosmogoniques. Examen des théories scientifiques modernes sur l'origine des mondes, suivi de la traduction de la Théorie du Ciel par KANT. Paris: Gauthier-Villars†.

Indem der Verfasser das Werk der Akademie in Paris vorlegt, bemerkt er dazu über den Zweck desselben folgendes. Es sollte dargethan werden, „dass die LAPLACE'sche Theorie, wie sie durch die Arbeiten verschiedener Gelehrten, besonders von ROCHE, vervollständigt wurde, noch heute am besten den Bedingungen genügt, die man an eine kosmogonische Theorie stellen darf. „Ich glaube alle Bedenken beseitigt zu haben, welche man gegen sie erhoben hat, besonders die angebliche Nothwendigkeit der retrograden Rotation der Planeten, die Herrn FAYE bewogen hatte, ganz mit der LAPLACE'schen Theorie zu brechen. Man könne gegen sie nur die Einwendungen machen, welche jede andere Theorie treffen würden, die sich auf einem ursprünglich gasförmigen Zustand des Sonnensystems aufbaut. Insofern habe ich aber eine tiefgehende Aenderung eingeführt, als ich die Unmöglichkeit nachweise, die gegenwärtigen Nebelflecken als Repräsentanten des Urzustandes zu betrachten, aus welchem sich Sonnensysteme entwickeln. Ich habe meiner Arbeit noch die wörtliche Uebersetzung von IMMANUEL KANT's „„Naturgeschichte des Himmels"" beigefügt; diese Theorie, von der man so viel spricht, ist in Frankreich beinahe unbekannt und verdient doch etwas mehr als die Vergessenheit, in der man sie bei uns gelassen hat." *A. B.*

G. H. DARWIN. On Tidal Friction and the Evolution of a Satellite. Nat. XXXIII, 367†.

J. NOLAN. Dasselbe. Nat. XXXIV, 286; XXXV, 75.

NOLAN erkennt G. H. DARWIN's Theorie der Ablösung eines Satelliten nicht an, da diese nur stattfinden könnte, wenn der Satellit kleiner, aber dichter als der Hauptkörper wäre; letztere Bedingung könne aber nie erfüllt sein, weil sich der Satellit ja aus den obersten Schichten bilde, welche immer die leichtesten sind.

A. B.

H. THUREIN. Elementare Darstellung der Planetenbahnen durch Construction und Rechnung. Mit 1 Tafel. Berlin 1886: Gärtner. 34 S. 8°. 1 M. Abdruck aus dem Jubiläumsprogramm des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums†.

Die Schrift hat den Zweck, die Berechnung der Planetenbahnen auch bei geringeren mathematischen Kenntnissen zu ermöglichen. Aus der sphärischen Trigonometrie wird nur die Auflösung des rechtwinkligen Dreiecks verlangt. Es werden nur die mit blossem Auge sichtbaren Planeten berücksichtigt, Merkur, Venus, Erde, Mars, Jupiter und Saturn. Ihre Bahnen werden auf die Ebene der Ekliptik projicirt gedacht, und wegen der leichteren Darstellung und des geringen dabei begangenen Fehlers dort als excentrische Kreise dargestellt. Es wird gezeigt wie sie alle auf einem Blatte konstruirt werden innerhalb eines die Ekliptik bedeutenden Kreises, dessen Mittelpunkt die Sonne ist. Für jeden Planeten sind Tabellen berechnet, welche die heliocentrische Länge und Breite desselben angeben, so wie seinen Abstand von der Sonne, (die mittlere Erdentfernung als Einheit gerechnet) und zwar bei Merkur für jeden Tag seines Umlaufs, bei Venus und Erde für jeden 10. Tag, bei Mars für jeden 20. Tag, bei Jupiter jeden 50. und bei Saturn jeden 100. Tag. Als Anfangspunkt gilt für jeden Planeten der Ort, den er 1880,0 einnahm. Es wird dann gezeigt, wie für einen beliebigen Zeitpunkt nach und vor 1880 der heliocentrische Ort jedes Planeten gefunden werden kann. Zur Erleichterung sind Multiplikationstabellen der Umlaufszeiten gegeben.

Aus den heliocentrischen Koordinaten werden dann durch Auflösung ebener Dreiecke die geocentrischen, Länge und Breite berechnet; auch wird gezeigt, wie dieselben in der oben erwähnten Figur durch das Ziehen von parallelen Linien leicht gefunden werden können.

Zum leichteren Auffinden des berechneten Ortes am Himmel oder auf Sternkarten sind in einer Tabelle die Länge und Breite einer Anzahl von Sternen angegeben, die in der Höhe der Ekliptik stehen, und mit denen der gefundene Ort verglichen werden kann.

Um die Zeit für den Auf- und Untergang eines Planeten zu

berechnen, wird zunächst gezeigt, wie aus Länge und Breite die Rektascension und Deklination gefunden werden, auch nur mit Hülfe rechtwinkliger Dreiecke; und dann mit Berücksichtigung der Aequatorialkoordinaten der Sonne, für die ebenfalls eine Tabelle gegeben ist, die Aufgangszeit des Planeten und die Grösse seines Tagebogens für einen beliebigen Ort der Erde, dessen geographische Breite gegeben ist.

Es werden dann verschiedene Aufgaben durchgerechnet, zum Schluss eine in litterarhistorischem Interesse gestellte. Aus der in einem Gedicht von CHAUCER angegebenen Stellung von Mars und Venus wird die Abfassungszeit desselben auf 1379 berechnet.

Th.

J. KLEIBER. Ueber die Vertheilung der Knoten der Planeten- und Kometenbahnen. Astr. Nachr. CXV, 135-40†; Naturw. Rundsch. 1886, 415.

Theilt man die Peripherie eines Kreises, auf welcher n Punkte zufällig vertheilt sind, in m Theile, so ist die Wahrscheinlichkeit eines Abschnittes, der i Punkte enthält, gleich

$$\frac{n!}{i!(n-i)!}\left(\frac{1}{m}\right)^i\left(1-\frac{1}{m}\right)^{n-i} = W.$$

Die Anzahl solcher Abschnitte mit i Punkten ist $m \,.\, W$.

Die Auszählung der Knotenvertheilung von 250 Planetenbahnen sowie von 273 Kometenbahnen gab für beide Klassen von Himmelskörpern das Resultat, dass die Knoten völlig gleichmässig und zufällig vertheilt wären, was also bei Speculationen über den Ursprung dieser Körper zu berücksichtigen ist. (Hierzu möchte Referent bemerken, dass zwar die berechnete Anzahl der Abschnitte mit einer bestimmten Knotenzahl in Uebereinstimmung sein kann mit den wirklich vorhandenen Abschnitten, dass trotzdem die Vertheilung der Knoten aber ungleichmässig bleibt, da eben die reichen Abschnitte neben einander liegen und ebenso die Abschnitte mit wenigen Knoten unter sich benachbart sind.) *A. B.*

H. A. LORENTZ. De l'influence du mouvement de la terre sur les phénomènes lumineux. Arch. néerl. sc. exact. et nat. XXI, 103-176†.

Der Verfasser kommt zu dem Schlusse, dass die FRESNEL'sche Hypothese, die Erde führe eine Aetherhülle von relativ unbewegtem Aether mit sich durch den Weltraum, durch MICHELSON's Versuche nicht widerlegt sei; die in dem Experimente höchstens zu erwartende Fransenverschiebung bleibe noch unter der wirklich stattfindenden Unsicherheit der Messungen zurück, zumal die relative Bewegung auch kleiner sein könnte als der MICHELSON'sche Grenzwerth. *A. B.*

W. VOIGT. Theorie des Lichtes für bewegte Medien. 1. Abhandlung. Nachr. k. Ges. d. Wiss. u. d. Univ. Göttingen, 1887, Nr. 8†.

Nach den Untersuchungen des Hrn. Verfassers würde MICHELSON's negatives Resultat, die Unmerklichkeit der Fransenverschiebung, für die Frage irrelevant sein, ob der Aether sich mit der Erde bewegt oder nicht; das Experiment sei nicht zweckentsprechend angeordnet gewesen. Der Verfasser stellt folgende Sätze auf:

1. Die FRESNEL'sche Hypothese der Mitführung des Aethers durch die ponderablen Körper ist an sich sehr schwierig und führt bei Krystallen auf Resultate, welche durch die Beobachtung nicht bestätigt werden.

2. Auch die Erde selbst könne keine ganze Aetheratmosphäre mit sich führen; das Experiment von MICHELSON sei nicht entscheidend.

3. Eine vollständige Unabhängigkeit der fortschreitenden Bewegung des Aethers von der Bewegung der Erde ist mit der Elasticitätslehre am besten vereinbar.

8. Die Anwendung der allgemeinsten Sätze auf einachsige Krystalle gebe die vollständige Erklärung der Versuche von KETTELER über die Unabhängigkeit der Ablenkung der Wellennormale in Krystallen durch Brechung und Reflexion von der Translation, und zwar in so weit, dass die von KETTELER aus seinen Beobachtungen geschlossene Formel für die Geschwindigkeit der extra-

ordinären Welle in einachsigen Krystallen identisch durch die Theorie gegeben würde.

9. Ebenso erklären sich die Versuche von MASCART über die Geschwindigkeit der gegenseitigen Verzögerung der beiden Wellen, welche sich senkrecht zur Achse in einem Kaltspath fortpflanzen, von der gemeinsamen Translation der Lichtquelle und des Krystalles.

A. B.

A. CORNU. Sur des expériences récentes faites par MM. ALBERT A. MICHELSON et EDWARD W. MORLEY pour reconnaître l'influence du mouvement du milieu sur la vitesse de la lumière. (Kurzes Referat.) Bull. Astr. III, 401.

BALFOUR STEWART. Radiant Light and Heat. Nature XXXIII, 251-254, 369-374†; Naturf. 1886, 92-93, 149-151.

Der erste Aufsatz behandelt die Sonnenstrahlung in ihrer Abhängigkeit von den physischen Vorgängen auf der Sonne, insbesondere von den Sonnenflecken. In den letzteren habe man das Niedersinken einer grossen Quantität abgekühlter Gase zu sehen, während die erforderliche Reaction, das Aufsteigen sehr heisser Gase, sich in den Fackeln darstelle. Derselbe Vorgang spiele sich auch beständig im Kleinen ab, den Flecken entsprechen dann die „Poren", den Fackeln die s. g. „Weidenblätter". Die Wärmestrahlung der Sonne, von welcher aber nur der 2300 millionte Theil die Erde trifft, sei um die Zeit des Fleckenmaximums grösser als um die des Minimums. Der Fleckenthätigkeit der Sonne geht nämlich die Variation der Magnetnadel parallel; diese Variation hat eine Tages- und Jahresperiode, sie ist am grösten um Mittag, bzw. im Sommer. Aber auch eine elfjährige Periode ist nachgewiesen, deren Maximum mit dem Fleckenmaximum zusammenfällt, also wie das Maximum im Sommer einer grösseren Wärme entspricht.

Im zweiten Artikel (Evidence afforded by the Spectroscope as to the Nature of the Elements) spricht der Verfasser die Meinung aus, an gewissen (tiefen) Schichten der Sonne finde Dissociation

der chemischen „Elemente“ statt, die sich dann, in ihren Bestandtheilen in die Höhe geschleudert, in den kälteren Regionen wieder neu bilden. Trotzdem die LOCKYER'sche Hypothese der „basischen“, verschiedenen Elementen gemeinsamen Linien durch LIVEING und DEWAR als unhaltbar nachgewiesen ist, behält der Verfasser sie doch bei, weil nach RUSSELL's Untersuchungen „die Linien der Elemente in deren Verbindungen ihren Ort etwas veränderten.“ Auf die weiteren Schlussfolgerungen einzugehen, hat wohl keinen Zweck.

A. B.

Litteratur.

CH. W. ZENGER. Die Meteorologie der Sonne und ihres Systems. Wien: Hartleben 1886, 1-131. Naturf. 1886, 185-186.

F. KLEE. Unser Sonnensystem, oder das Feuer und die Rotation der Sonne, der Ursprung und die Bewegung der Kometen, Meteoriten, Planeten und Monde in Zusammenhang mit ihrer Ursache. Mainz 1886.

F. KERZ. Ueber die Entstehung der Körper, welche sich um die Sonne bewegen. (Erinnerungen an Sätze der Physik und Mechanik des Himmels.) Leipzig 1886, 1-79.

RETHWISCH. Der Irrthum der Schwerkraftshypothese. ZS. f. Math. XXXI, 116 bespr.

E. ROGOWSKY. Ueber die Temperatur der Himmelskörper. J. d. russ. phys.-chem. Ges. XVII, [2] 314-325; Beibl. 1887, 64-66; sh. Fortschr. 1885 III, 15.

v. OPPOLZER. Ueber die Auflösung des KEPPLER'schen Problems. Wien. Denkschr. L, 185.

O. CALLANDREAU. Simplifications qui se présentent dans le calcul numérique des perturbations pour certaines valeurs de l'argument. Avec applications. C. R. CII, 598 bis 601.

LIAIS. Sur les perturbations planétaires et l'integration des équations differentielles du mouvement des corps célestes. Mém. de Cherb. XXIV, 41-87.

C. H. KUMMEL. Can the attraction of a finite mass be infinite? Bull. philos. Soc. Wash. VIII, 1885, 58-63.

A. DE GASPARIS. Sulle perturbazioni planetarie speciali. Rendic. Nap. XXIII, 88-96.

— — Sopra una serie per la calcolazione numerica delle perturbazioni planetarie. Rendic. Nap. XXII, 236.

— — Sul calcolo delle perturbazioni planetarie per lungo periodo di tempo. Rendic. Nap. XXIV, (1885), 235-45.

NEISON. On DELAUNAY's Method for calculating terms of long period in the motion of the moon. Monthl. Not. XLVI, 403-439.

G. PINNINGTON. The distances of the Moon, Planets and the Sun deduced theoretically. Chester 1886.

TH. VON OPPOLZER. Entwurf einer Mondtheorie. Astr. Nachr. CXIII, 351; Wien. Ber. 1885.

R. SCHRAM. Beitrag zur HANSEN'schen Theorie der Sonnenfinsternisse. Astr. Nachr. CXIII, 351; Wien. Ber. 1885.

C. NEUMANN. Ausdehnung der KEPPLER'schen Gesetze auf den Fall, dass die Bewegung auf einer Kugelfläche stattfindet. Leipz. Ber. 1886, 1-3.

H. GYLDEN. Om ett bevis för planetsystemets stabilitet. Verh. k. Ak. Vet. Stockholm 1885, Nr. 6, 1886, Nr. 3.

ZÖLLNER's Erklärung der allgemeinen Schwerkraft. Naturw. Rdsch. 1886, 353.

LESPIAULT. Démonstration élémentaire des lois de NEWTON en partant des lois de KEPLER.

DRONKE. Demonstration der Planetenbewegung. ZS. z. Förderung d. phys. Unterr. III, 1886, 161-162.

H. HEELE. Apparat zur Orientirung der Himmelskugel. ZS. f. Instrk. 1886, VI, 19.

FLAMMARION. Le mouvement séculaire du pôle et la translation du systeme solaire. L'Astronomie 1886, nov., déc.

The Astronomical Day. Nat. XXXIV, 125-127.

A. GAILLOT. Sur la mesure du temps. Bull. Astr. III, 221.

C. A. YOUNG. Les problèmes actuels de l'astronomie. L'Astronomie 1886 mars, avril.

C. W. WINLOCK. An Account of the Progress of Astro-

nomy during the Year 1885. Smiths. Inst., vgl. Nat. XXXIV, 490.

A. RICCÒ. Astrofisica. Discorso inaugurale. Palermo 1886, 1-29.

C. A. YOUNG. Ten Years' Progress in Astronomy. New-York Ac. of Sc. 117-119; Nat. XXXV, 67-69, 86-89.

E. S. HOLDEN. Record of scientific Progress in Astronomy 1884. Smiths. Rep. 1884, 159-214.

Our astronomical Column. Nat. XXXIII, XXXIV, XXXV.

Eine ständige Rubrik, enthaltend Nachrichten über Neuentdeckungen, Publicationen, Vorausberechnungen von Kometen u. s. w.

Astronomical Phenomena. Nat. XXXIII, XXXIV, XXXV.

Wöchentliche Angaben über den Lauf der Planeten, Sternbedeckungen, Maxima und Minima von veränderlichen Sternen, Jupiters-Trabanten-Erscheinungen.

Himmelserscheinungen in der ersten Hälfte des Januar. Naturf. 1886, 13.

Für die folgenden Monatshälften St. 37, 84, 105, 125, 145, 165, 184, 204, 225, 252, 272, 292, 312, 352, 371, 394, 411, 427, 444, 471, 500. *A. B.*

W. JORDAN. Grundzüge der astronomischen Zeit- und Ortsbestimmung. Berlin: Springer 1885†.

Der Inhalt dieses Werks gliedert sich in folgender Weise:

Kap. I. Allgemeine Vorbereitung der Zeit- und Ortsbestimmungsaufgaben. Definition der Coordinaten am Himmel, der Drehung des Himmels, Sternbilder und Sternkarten; Formel für das sphaerische Dreieck. Verschiedene Arten der Zeit. Refraction, Einfluss der Temperatur und des Barometerstandes. Näherungsformeln. Tafeln. Parallaxe und Halbmesser. Kimmtiefe.

Kap. II. Astronomische Orts- und Zeitbestimmung. Der astronomische Theodolit (Universalinstrument). Konstanten des Instruments. Astronomische Uhren. Zeitbestimmung aus einzelnen Höhen (Hölzerner Sextant von EBLE in Stuttgart), aus Auf- und Untergang der Sonne, aus correspondirenden Sonnenhöhen (Chronodeik). Besondere Tafeln zur Berücksichtigung der Bewegung der

Sonne während der Beobachtungsdauer. Zeitbestimmung mittels des Passageninstruments. Bestimmung des Meridians aus correspondirenden Sonnenhöhen, der geogr. Breite aus Mittagshöhen der Sonne. Bestimmung von Zeit und Breite aus beliebig vertheilten Sonnenhöhen. — Der Polarstern. Azimuthbestimmung mit Hilfe des Polarsterns, Breitebestimmung mittels desselben. Höhere Glieder der Reihen für Azimuth und Breite. Gnomon und Dipleidoskop. — Der Spiegelsextant und zugehörige Hilfsapparate. Instrumentalfehler. Blendgläser. Besondere Constructionen z. B. Spiegel-Vollkreis und Prismenkreis. — Monddistanzen und deren Berechnung (mit Beispiel), practische Bemerkungen über dieselben; mittlere Fehler der Monddistanzen. Ausgleichung zwischen zwei Monddistanzen und dem Chronometergang. — Itinerar, Aufnahme einer Reiselinie nach Entfernung und Richtung. Ausgleichung astronomischer Längenbestimmungen mit einem Itinerar. — Anhang: Hilfstafeln, [2]—[26]. *A. B.*

ISRAEL-HOLTZWART. Elemente der sphärischen Astronomie, für Studirende bearbeitet. Wiesbaden: Bergmann 1882-1886†.

Allgemeines Inhaltsverzeichniss: I. Theil. Elemente der sphaerischen Astronomie. 1. Coordinatensysteme. Praecession und Nutation. Bestimmung des astr. Coordinaten, besonders von Länge und Breite. Geographische Länge. 2. Differentialformel der sphaerischen Dreiecke. Praecession in Rectascension und Declination. 3. Refraction. 4. Aberration. 5. Parallaxe (geocentrische und heliocentrische Coordinaten). 6. Horizontal-Parallaxe. Dimensionen der Erde. Sonnenparallaxe aus Venus- und Marsbeobachtungen. Anhang über die Dämmerung. Tafel: Ein Sternort, bezogen auf verschiedene Coordinatensysteme. *A. B.*

ISRAEL-HOLTZWART. Elemente der theorischen Astronomie. Berlin: Springer 1886. Bespr. ZS. f. Math. XXXI, 137.

Dieses Werk bildet die Fortsetzung des eben besprochenen. Die erste Abtheilung behandelt die Theorie der elliptischen Bewe-

gung und Bahnbestimmung und beginnt mit der Begründung der Keppler'schen Gesetze, theils empirisch an der Erd- und Marsbahn, theils theoretisch aus Newton's Schweregesetz. (Gauss'sche Constante, siderische und tropische Umlaufszeiten werden hierbei erläutert.) Ein folgender Abschnitt handelt von der Mondbahn, ihren Elementen und hauptsächlichsten Störungen; von hier geht der Verfasser noch über zu den übrigen Satelliten unseres Sonnensystems. Der 5. Abschnitt betrifft die Elemente der Bewegung und der Bahnebene eines Planeten. Berechnung eines elliptischen Ortes eines Planeten aus den Elementen, Keppler'sche Gleichung. 6. Abschnitt: Zeitgleichung, Rotation der Weltkörper. Die Bahnberechnung selbst ist in den folgenden 5 Abschnitten behandelt; nämlich 7. der Euler-Lambert'sche Satz, das Verhältniss von Dreieck und Ellipsensector. 8. Bedingungsgleichungen der Bahnbestimmung. 9. Näherungsmethoden für elliptische Bahnen (Gauss). 10. Kometenbahnen (Olbers). 11. Verschiedene mit dem Bahnprobleme verknüpfte Aufgaben. Im Anhang wird die Methode der kleinsten Quadrate erläutert und eine Zusammenstellung der Bahnelemente der Hauptplaneten und einiger Kometen gegeben.

Die zweite Abtheilung umfasst die Finsternissberechnungen, Meteorbahnen und die Stellarastronomie. 1. Scheinbare und wahre (d. h. Sonnen- und Mond-) Finsternisse und deren Periodicität. 2. Theorie der Mondfinsternisse, Sichtbarkeit derselben. 3. Theorie der Sonnenfinsternisse, geocentrischer Verlauf und Verlauf für einen bestimmten Ort auf der Erde. Grenz- und Totalitätscurven der Finsternisse. 4. Sternbedeckungen und Planetenvorübergänge vor der Sonne. 3. Die Bahnen des Meteorschwärme (Radiationspunkt). 7. Fixsterne, Allgemeines; scheinbare, wahre und mittlere Oerter; Sternparallaxe. 8. Doppelsternbahnen. *A. B.*

Israel-Holtzwart. Elemente der Astromechanik. Wiesbaden 1886. Naturf. 1886, 463-464†.

1. Mathematische Hilfslehren. Reihenentwickelungen. Darstellung der Distanzen des gestörten und störenden Planeten als Functionen der ungeraden negativen Potenzen einer Anomalie.

Integrationen. Mechanische Quadratur. Hilfssätze zur Theorie der Schwere an der Oberfläche rotirender Sphaeroide. 2. Hilfslehren aus der Mechanik. Schwerpunkt; Zusammensetzung der Drehungen. 3. Astromechanik. Die von den Exentricitäten unabhängigen Störungen von Länge und Radiusvector. 4. Die davon abhängigen Störungen. Störungen in Breite. Säculare Störungen. 5. Die speciellen Störungen: Coordinaten- bezw. Elementenstörungen. 6. Störungen der Rotationsbewegung: Libration, Präcession und Nutation. 7. Theorie der Schwere an der Oberfläche rotirender Sphäroide. Schluss: Historische Uebersicht über die Astronomie von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart. Geschichte der geodätisch-astronomischen Arbeiten zur Bestimmung der Gestalt und Grösse der Erde. Geschichte der Instrumente. *A. B.*

AGNES M. CLERKE. A popular History of Astronomy during the nineteenth Century. Edinburgh 1887†.

Das inhaltreiche Werk beschäftigt sich ausschliesslich mit Astrophysik, eine Darstellung der Fortschritte der eigentlichen Astronomie ausdrücklich Anderen überlassend, und zerlegt das Jahrhundert in zwei Perioden, vor und nach Einführung des Spektroskopes in die Himmelsbeobachtung. Die ganze Stellarastronomie datirt gewissermaassen erst aus diesem Jahrhundert, und knüpft an den Namen WILHELM HERSCHEL an, dem die Entdeckung zahlreicher Doppelsterne, Sternhaufen und Nebelflecke zu verdanken ist. Er hat aus seinen Beobachtungen zugleich die physische Zusammengehörigkeit der Componenten vieler Doppelsterne nachgewiesen und in mehreren Fällen auch die Bahnbewegung näher bestimmt, er stellte Untersuchungen an über Sternsysteme, führte grossartige Sternzählungen aus zur Ermittelung der Gestalt des Milchstrassensystemes. Seine Arbeiten wurden in Deutschland in strengerer Form weitergeführt, durch genauere Messungen der Doppelsterne (BESSEL, STRUVE, MÄDLER), Untersuchungen über Sternparallaxen, über die Eigenbewegungen der Sterne (BESSEL) und unseres eigenen Sonnensystemes,. über veränderliche Sternbewegungen. Hierbei kamen die sehr guten FRAUNHOFER'schen Refractoren zur Verwen-

dung, die den HERSCHEL'schen Spiegelteleskopen gegenüber einen erheblichen Fortschritt bedeuten. — Auch die Sonne war Gegenstand eifriger Untersuchungen und Beobachtungen, ihre Constitution erklärte man sich, hauptsächlich gestützt auf „WILSON's Phänomen" bei den Sonnenflecken, als ähnlich der Erde; Licht und Wärme stammten von einer über einer Wolkenatmospähäre schwebenden Photosphäre. Von Bedeutung waren die Sonnenfinsternisse der Jahre 1842 und 1851 mit ihren Ergebnissen bezüglich der Corona und der Protuberanzen. Die Zahl der bekannten Planeten war durch die Entdeckung des Uranus von HERSCHEL, die vieler kleiner Planeten zwischen Mars und Jupiter und endlich durch die theoretische Auffindung des Neptun durch LEVERRIER und ADAMS bedeutend vergrössert worden. Dazu kamen noch verschiedene Planetentrabanten und die Wahrnehmung des „dunkeln" Saturnringes. Auch die Cometenwelt lieferte interessante Körper, einige sehr grosse Cometen, mehrere periodische von kurzer Umlaufszeit, wie den ENCKE'schen Cometen, und den BIELA'schen, der durch seine Zertheilung in zwei Cometen so berühmt wurde.

Viel rascher und umfassender wird aber der Fortschritt der Astrophysik in den letzten Decennien, als die Spektralanalyse ganz neue Aufschlüsse über die stoffliche Zusammensetzung und Constitution der leuchtenden Himmelskörper, hauptsächlich der Sonne lieferte. Gleichzeitig gelang SCHWABE der Nachweis, dass die Sonnenfleckenhäufigkeit in Perioden von je 11 Jahren ein Maximum und ein Minimum erreicht. Auch die Protuberanzen unterliegen dieser Periode, ihre Beobachtung ist nun nicht mehr auf die Zeit der Sonnenfinsternisse beschränkt, das Spektroskop erlaubt sie täglich zu sehen. Zahlreiche Studien wurden über die Sonnenstrahlung und die Temperatur der Sonne angestellt. Auf verschiedensten Wegen suchte man zu genauerer Kenntniss der Entfernung der Sonne zu kommen, insbesondere durch ausgedehnteste Beobachtung der Venusdurchgänge von 1874 und 1882. Auch die weitere Erforschung der Planeten und ihrer Oberflächen hat viele interessante Thatsachen ergeben, besonders bezüglich des Mars, in dessen unmittelbarster Nähe HALL im Jahre 1877 zwei winzige Monde entdeckte. Immer rascher wuchs zugleich die Zahl der sog. kleinen

Planeten an, namentlich in Folge der Thätigkeit von LUTHER, PALISA, PETERS, WATSON.

Eine grosse Anzahl heller schöner Cometen erschien um das Jahr 1860 und lieferte eine Fülle von interessanten Wahrnehmungen über Ausströmungen aus dem Kern und über Schweifbildung. Durch SCHIAPARELLI wurde sodann der Zusammenhang zwischen Cometen und Sternschnuppen nachgewiesen, wofür als glänzendstes Beispiel der Zerfall des BIELA'schen Cometen in einen Meteorschwarm mit den prachtvollen Sternschnuppenregen vom 27. Nov. 1872 und 1885 gelten kann. Das Spektroskop zeigte, dass die Cometen hauptsächlich aus Kohlenstoffverbindungen bestehen, dass aber Metalle auch vorkommen können. BREDICHIN stellte seine Theorie über die Schweifbildung auf und bewies sie an zahlreichen Cometenerscheinungen. Endlich gelang es in mehreren Fällen, Belege dafür zu finden, dass verschiedene Cometen in der gleichen Bahn laufen, und also jedenfalls gemeinsamen Ursprunges sind, d. h. dass sie wahrscheinlich durch Theilung eines Cometen entstanden waren. Ein Glied einer solchen Gruppe, der grosse Septembercomet des Jahres 1882 zerriss bei seinem nahen Vorübergang bei der Sonne in vier Theile, die in den folgenden Monaten zwar noch dicht bei einander sich befanden, die aber nachweislich um Jahrhunderte verschiedene Umlaufszeiten erlangt haben.

Auch das Wesen der Fixsterne wurde durch Anwendung des Spektroskopes in so fern erklärt, als man die Verwandtschaft derselben mit unserer Sonne nachzuweisen vermochte. Die Verschiedenheiten in der Constitution, die z. Th. schon in den Sternfarben sich kenntlich machen, konnten als Zeichen verschiedener Entwickelungsstufen, also verschiedenen Alters der Sterne aufgefasst werden. So war es möglich, die Entstehung der Sterne aus Gasnebeln, ihre Condensirung und schliesslich ihre Abkühlung bis zum fast vollständigen Erlöschen in Folge Umhüllung mit kühlen und dichten Atmosphären an Einzelbeispielen zu demonstriren. Man erfuhr ferner Genaueres über die Sternparallaxen, da die angewandten Instrumente (Heliometer) eine weit grössere Feinheit und Vollkommenheit wie früher besassen. Ferner wurden umfassende Arbeiten über die Sternhelligkeiten (Sterngrössen) mittels mannig-

faltiger Apparate (Photometer) vollendet und eine systematische photometrische Durchbeobachtung von Hunderttausenden von Sternen wird jetzt von PICKERING in Amerika durchgeführt. Hiermit hängt die Entdeckung mehrerer Hundert veränderlicher Sterne und einiger „neuen Sterne“, sowie die Bestimmung der Perioden des Lichtwechsels zusammen.

Dass die Erforschung der Sternbewegungen grosse Fortschritte machen konnte, war durch die genaue Beobachtung der Sterne bis zur 9. Grösse von Seiten der „astronomischen Gesellschaft“ hauptsächlich ermöglicht. Dazu kommt nun noch die Bestimmung der Bewegung der Sterne in der Gesichtslinie, die sich an den Verschiebungen der Spektrallinien messen lässt.

Alle diese einzelnen Punkte werden in CLERKE's Werk eingehend behandelt, und es möge hinzugefügt werden, dass dasselbe eine allseitig gute Aufnahme fand, wenngleich da und dort Ausstellungen zu machen sind, die aber bei einer ersten Auflage eines solchen Buches nie ausbleiben werden. Werthvolle Beigaben sind eine chronologische Tafel und ein ausführliches Inhaltsverzeichniss.

Besprechungen vorgenannten Werkes s. Nat. XXXIII, 313-314; Bull. Astr. IV, 290; The Observatory 1886, March. Science VIII, 130.

A. B.

Litteratur (Bücher, Zeitschriften).

VON OPPOLZER. Traité de la détermination des orbites des comètes et des planètes. Tome I. (Uebersetzung aus dem Deutschen von E. PASQUIER, bespr. von TISSERAND. C. R. CII, 846.)

J. J. und K. VON LITTROW. Atlas des gestirnten Himmels für Freunde der Astronomie. Bearbeitet von E. WEISS, 1886. Bespr. Met. ZS. III, 283.

ALBRECHT und VIEROW. Lehrbuch der Navigation und ihrer mathematischen Hilfswissenschaften. XXIV u. 1-668. 6. Aufl.

H. SERVUS. Untersuchungen über die Bahnen und die Störungen der Himmelskörper mit Zugrundelegung des WEBER'schen elektrodynamischen Gesetzes. Inaug.-Diss. Halle 1885. 1-47.

M. W. Meyer. Kosmische Weltansichten. Astronomische Beobachtungen und Ideen aus neuester Zeit. Berlin 1886. 5 M.

J. H. Kedzie. Solar Heat, Gravitation and Sun Spots. Chicago 12°.

Ball. The Story of the Heavens. Bespr. Scienc. VII, 365.

C. Flammarion. Dans le Ciel et sur la Terre. Paris 1886. Bespr. Rev. scient. 1886 (1) XXXVII, 662.

E. Vimont. Annuaire astronomique pour l'année 1886. L'Astronomie 1886 janv.

Sirius, Populäre Zeitschrift für Astronomie, 1886. 12 Hefte.

Revista do Observatorio do Rio de Janeiro 1886.

Effemeridi astronomico-nautiche per l'anno 1887 publicate della Accad. di Trieste. Annata I, 1885.

W. Foerster. Populäre Mittheilungen zum astronomischen Theile des k. preussischen Normalkalenders für 1887. Berlin, stat. Bür. (Ueber die Sternschnuppen von 27. Nov. 1885).

W. Foerster und P. Lehmann. Die veränderlichen Tafeln des astronomischen und chronologischen Theiles des k. preussischen Normalkalenders für 1887. 1-119.

A. Charrier. Effemeridi del sole, della luna e dei principali pianeti calcolate per Torino en tempo medio civile di Roma per l'anno 1886. Atti di Tor. XX.

G. Lorenzoni. L'insegnamento di Astronomia e Meteologia del prof. L. Riva e documenti relativi alla fondazione dell' osservatorio di Padova. Padova 1885.

A. B.

Mouchez. Photographies astronomiques de M. M. Paul Henry et Prosper Henry. C. R. CII, 148-152†.

Nach dem Gelingen der ersten astrophotographischen Versuche des Herrn Henry an einem 6 zöll. Refractor wurde von Gautier ein grösseres Fernrohr eigens zu photographischen Zwecken con-

struirt, das 34 cm Objektivöffnung besitzt und dessen erste Anwendungen bereits zu ganz unerhofften Resultaten geführt haben. In einer Stunde Aufnahmedauer werden auf einer Fläche von 6—7 Quadratgraden mehrere Tausend Sterne mit grösster Deutlichkeit und Schärfe bis zur 16. Grösse erhalten und sogar noch schwächere (etwa 17. Gr.) sind erkennbar, Sterne, welche bisher noch keinem, auch mit dem kräftigsten Fernrohre bewaffneten Auge zugänglich waren. Ferner wurde bei dem Sterne Maja in den Pleiaden ein bisher noch ganz unbekannter Nebel entdeckt. An einem Bilde des Saturn ist die CASSINI'sche Theilung von 0,4″ Breite sehr scharf wiedergegeben; bei Neptun konnte der Trabant in jeder Stellung, selbst bei nur 8″ Abstand vom Hauptplaneten, photographirt werden. Bei ε Lyrae und bei Wega ist eine grosse Anzahl schwächster Sterne ($<$ 16.) zu sehen. Eine Reihe von Sternhaufen, der Orionnebel und mehrere Sternspektra wurden aufgenommen. Aus diesen Erfolgen ergibt sich auch die Nothwendigkeit, die neue äusserst fruchtbare Methode möglichst auszunützen und baldigst mit der Herstellung einer allgemeinen Himmelskarte zu beginnen, in der Weise, dass an der Ausführung dieses Planes sich eine grössere Anzahl Sternwarten nach vorher festzustellendem Plane betheiligen soll. *A. B.*

WOLF. Sur la comparaison des résultats de l'observation astronomique directe avec ceux de l'inscription photographique. C. R. CII, 476-477†; Naturw. Rdsch. 1886, 157.

Aus einigen Abweichungen, welche zwischen der photographischen Darstellung der Plejaden und Hrn. WOLF's Messungen vom Jahre 1874 bestehen, schliesst dieser Gelehrte, dass die Photographie, wenn sie auch sehr nutzbringendes leisten könne, doch kein Ersatz für die directe Beobachtung werden dürfte. „Das menschliche Auge ist immer dasselbe Organ, seine Wahrnehmungen sind stets vergleichbar, die Karte, welche die Photographie uns heute gibt, ist aber eine andere, als sie von der Photographie in hundert Jahren geliefert werden wird.“ *A. B.*

CAMILLE FLAMMARION. Sur la comparaison des résultats de l'observation astronomique directe avec ceux de la Photographie. C. R. CII, 911-914†.

FLAMMARION bespricht die von WOLF bemerkten Unterschiede, und scheidet sie nach solchen der Helligkeit und solchen der Oerter der Sterne. Die 31 Ortsverschiebungen sind vielleicht Beobachtungsfehler („Irren ist menschlich, auch der sorgfältigste Beobachter könne Fehler begehen"); „was die Helligkeiten betrifft, so bestehen zwischen zwei Photographien derselben Gegend weniger Unterschiede als zwischen zwei directen Beobachtungsreihen; bezüglich der Ortsbestimmung überragt die photographische Aufzeichnung gerade durch ihre Unpersönlichkeit an Genauigkeit weit die Beobachtung mit dem Auge." *A. B.*

E. VON GOTHARD. Anwendung der Photographie auf Meridianbeobachtungen. Astr. Nachr. CXV, 315†.

Eine in Quadratmillimeter eingetheilte Glasplatte, deren Striche mit feinstem Graphit ausgeschwärzt waren, wurde in der Cassette dicht vor der empfindlichen Schicht, in unmittelbarer Berührung mit dieser, befestigt. Die Platte wurde dann bei feststehendem Fernrohre exponirt, die Sterne zeichneten also Striche auf, welche an den Linienstellen unterbrochen waren. Die Platte liess sich nun zwischen zwei Anschlägen um 1 mm in der Declinationsrichtung verschieben. Indem diese Verschiebung zu einem gewissen Zeitmoment ausgeführt wurde, erhielt man die Fortsetzung des Sternstriches seitlich vom Anfange desselben. Die Verstellung war zunächst mit der Hand alle 20^s ausgeführt worden, sie kann aber in einfacher Weise durch elektrische Uebertragung von der Uhr automatisch besorgt werden. Durch Mikrometerapparat lassen sich die Antritte genau, bis auf $0{,}1^s$ ablesen. „Ich will nicht behaupten, dass diese Methode die Beobachtung mit dem Auge übertreffe; ich beabsichtige nur die Möglichkeit der Anwendung der Photographie bei sämmtlichen Zweigen der beobachtenden Astronomie zu beweisen, hoffe aber, dass ich meine Methode bei den Beobachtungen der Jupiterstrabantenverfinsterungen mit Vortheil anwenden kann."

A. B.

CH. V. ZENGER. Études phosphorographiques pour la reproduction photographique du ciel. C. R. CII, 408-411†.

Die photographische Platte soll mit BALMAIN'scher Leuchtfarbe imprägnirt und dadurch phosphorescirend gemacht werden. Eine kurze Expositionszeit, bis eine Minute, glaubt ZENGER, genüge dann, um alle, auch die schwächsten Sterne, die noch in unseren Teleskopen wahrnehmbar sind, einen Eindruck auf die Platte hervorbringen zu lassen, der durch die nachhaltende Phosphorescenzwirkung auf lichtempfindliches Papier übertragen werden könne. Dieses müsste aber der Wirkung der Platte dann viele Tage lang ausgesetzt bleiben. (?). *A. B.*

ISAAC ROBERTS. Photographic Maps of the Stars. Monthl. Not. XLVI, 99-103†.

Der Verfasser hat bereits im Jahre 1883 Sterne mit einer gewöhnlichen Portraitlinse von LEREBOURS und SECRETAN (2 Zoll Oeffnung) mit besten Erfolge photographirt. Die Prüfung geschah dadurch, dass zwei Cameras an der Declinationsaxe eines Siebenzöllers befestigt, und dass möglichst gleiche Platten angewendet werden, die er z. Th. durch Zerschneiden einer Platte gewann. Sodann liess sich ROBERTS ein 20 zöll. Glassilberspiegel anfertigen, den er an der Declinationsaxe des erwähnten Aequatoreals anbrachte. Hiermit begannen die Aufnahmen am 1. Mai 1885, die direct im Focus des Spiegels gemacht wurden; die Platten umfassen 2° in Decl., 1,5° in *AR*. Die so gewonnenen Karten haben den doppelten Maassstab wie die Bonner Karten bei einer ungleich grösseren Sternfülle. Die Expositionsdauer betrug etwa 15 m; der Begleiter des Polarsterns ist auf einer Platte bei nur 4s Belichtung zu erkennen, fehlt aber merkwürdiger Weise bei einer anderen von 16 m Dauer.

A. B.

O. LOHSE. Ueber Sternphotographie. Astr. Nachr. CXV, 1-14†; Naturw. Rdsch. 1886, 326-327; Beibl. 1886, 735; Naturf. 1886, 453-454.

In dieser Einleitung wird zunächst das gegenwärtige Stadium der Stellarphotographie präcisirt: „Die Photographie hat die Eigen-

schaft, uns in kurzer Zeit und bei verhältnissmässig geringer Mühewaltung am optischen Instrumente die Grundlagen für Arbeiten von grosser Ausdehnung zu liefern.“ Man hat zu unterscheiden drei Gattungen von Instrumenten: a) die gewöhnliche Camera, mit der grosse Theile des Himmels aufgenommen werden können; b) mittelgrosse Fernrohre, für Sternkarten, welche an Reichhaltigkeit die bisherigen weit übertreffen, da die Photographie bis zur Grenze des direct Sichtbaren und vielleicht noch weiter reicht, c) Fernrohre grösster Dimensionen, zu verwenden für Specialuntersuchungen: Doppelsterne, Sternhaufen, Nebelflecke, Planetenscheiben, Sternspektra. Dabei wird erfordert, dass der Parallel markirt wird zur Orientirung der Karte, dass der lineare Bogenwerth in der Focalebene genau ermittelt wird und endlich, dass man Controllen für etwaige nachträgliche Deformationen besitzt.

Bei den Potsdamer Arbeiten von O. Lohse wurde zur Photographie der 11 zöll. Refractor verwendet. Zur Einstellung und deren ständiger Ueberwachung wurde gleichfalls das Hauptrohr (nicht der daran befindliche Sucher) benützt, an das am Ocularende ein besonderes Rohr angesetzt wurde, welches die Camera in etwas excentrischer Lage und ausserdem an dem nun seitlich frei werdenden Raume ein besonderes Ocular zum Visiren trug. Dieses Rohr ist drehbar, damit man am Rande des Gesichtsfeldes ein passendes Object suchen kann. Die Pointirung wird dadurch erleichtert, dass im Oculare mehrere durch Leuchtfarbe sichtbar gemachte concentrische Ringe sich befinden, und ferner genau centrisch ein kleiner Kreis von 0,18 mm aufgesetzt wurde, hinter welchen der Controllstern gestellt wird. Ein schmaler Lichtsaum um diesen Kreis liess auch sehr geringe vorgekommene Verschiebungen sofort erkennen. Die Casette der Camera ist nicht durch einen herauszuziehenden Schieber, sondern durch eine gegen das Objectiv auf- und zugehende Klappe zu öffnen. Um Deformirungen der Gelatineschicht zu erkennen wird auf die Platte vor ihrer Verwendung ein Netz aufkopirt, das alsdann auch zur Ausmessung der Platte dienen kann. Der Parallel wird durch die Linien gegeben, welche helle Sterne beim ruhenden Uhrwerk auf der Platte ziehen.

Aufgenommen wurden vorläufig die Sternhaufen: h und χ Persei,

h 584, 1166, 1360, 1361, 1424, 3636 und 1295. Letzterer Sternhaufen wurde dann auch direkt beobachtet und eine Vergleichung mit den Photographien vorgenommen. Nicht selten zeigten sich Unterschiede in der Helligkeit der Sterne und ihrer aktinischen Wirkung. Einige auf der Platte befindliche Sterne waren dem direkten Anblicke nicht zugänglich, während nur ein sichtbarer Stern photographisch nicht gewirkt hatte. *A. B.*

C. PRITCHARD. Researches on Stellar Photography.

Nat. XXXIV, 305†; Naturw. Rdsch. 1886, 429.

Gegenstand der Untersuchung bildeten die Aufgaben: 1) Durch genaue Messungen sind die Beziehungen zu ermitteln, welche zwischen den Durchmessern der Sternscheibchen und der photometrischen Helligkeit bei einer bestimmten Expositionsdauer gelten. Angewendet wurde ein Doppelbildmikrometer. Das Resultat lautet: $D - D' = \delta(\log M' - \log M)$, die Durchmesserdifferenzen sind proportional den Differenzen der Helligkeitslogarithmen; der Factor δ ist eine von der Beschaffenheit der Platte abhängige Constante. Von 28 Sternen stimmten nur drei nicht mit dieser Formel, wohl wegen abweichender Beschaffenheit ihrer Spektra. 2) Ueber die Beständigkeit der lichtempfindlichen Schicht. Die Messungen an verschiedenen Plejadenaufnahmen ergaben für die einzelnen Distanzen einen mittleren Fehler von 0,24″, während dieser Fehler bei BESSELS Heliometermessungen 0,29″ beträgt. Auf einer Platte weichen 3 Distanzen um 0,75″ bis 1,25″ ab, es ist also hier eine kleine Verzerrung eingetreten und es wird daher nothwendig sein, eine Aufnahme einer bestimmten Region zu wiederholen. 3) Aufnahmen mit verschiedener Dauer (1—120^s). Die Sternscheibchen scheinen mit dem Quadrat der Belichtungsdauer zu wachsen, d. h. die Durchmesser einfach mit der Zeit; indessen sind wegen der nicht sehr scharfen Zeichnung der Scheiben diese Messungen sehr schwierig. *A. B.*

C. Pritchard. On a remarkable instance of the detection of distortion in a photographic film measured for the purpose of stellar parallax. Monthl. Not. XLVI, 442-444†.

Die Nichtübereinstimmung der Oerter mehrerer benachbarter Sterne auf einer Platte mit anderen Aufnahmen beweist die Möglichkeit von Verzerrungen der lichtempfindlichen Schicht. Jede Aufnahme ist also zu wiederholen. *A. B.*

B. A. Gould. Photographic Determinations of Stellar Positions. Nat. XXXIV, 560-562; Sill. J. (3) XXXII, 369-375†. (Vortrag in der Amer. Assoc., gehalten zu Buffalo 20. Aug. 1886.)

Schon die ersten Plejadenaufnahmen, welche von Rutherford mittels des alten Verfahrens gemacht und von ihm selbst ausgemessen sind, geben für etwa 40 Sterne sehr gut mit Bessel übereinstimmende Sternpositionen. Zwei Jahre später hat Rutherford aus 11 Aufnahmen der Präsepe 32 Sternörter abgeleitet, die aber noch nicht veröffentlicht sind. Gould hat in Cordoba (Argentina) ähnliche Arbeiten unternommen und ausser den Plejaden und der Praesepe noch 70 südliche Sternhaufen und über 100 Doppelsterne photographirt, im Ganzen 1300 Aufnahmen gemacht. Einzelne dieser Aufnahmen enthalten auf dem Quadratgrad mindestens 550 Sterne (bis 11. Gr.). *A. B.*

Stellar Photography at Harvard College. Cambr. 1886. Nat. XXXV, 37.†

Geschichtliche Bemerkungen über die Anwendung der Photographie in der Astronomie, die mit der Aufnahme des Sternes α Lyrae durch Whipple am 15 zölligen Refractor der Harvardsternwarte ihren Anfang nahm. Heute ist dieselbe Sternwarte am eifrigsten auf diesem vielversprechenden Gebiete thätig. *A. B.*

Fernere Litteratur über Himmelsphotographie.

A. C. Ranyard. On the connection between photographic action, the brightness of the luminous object, and the time of exposure. Monthl. Not. XLVI, 305.

HARKNESS. Application of Photography to Astronomy. Appendix III to Wash. Obs. f. 1882. Nat. XXXIV, 16.

Die Photographie im Dienste der Astronomie. Naturf. 1886, 169-170.

STEIN. Die Photographie im Dienste der Astronomie, Meteorologie und Physik. Halle: Knapp. 18,5 M.

KLEIN. Die Anwendung der Photographie in der Astronomie. Gaea XXII, 1886, Heft 7-9.

C. FLAMMARION. La photographie céleste à l'Observatoire de Paris. L'Astronomie 1886, févr.

E. VON GOTHARD. Apparat für Aufnahmen himmlischer Objecte. ZS. f. Instrk. 1886, VI, 5.

Spectroscopic and photographic observations made at the Royal Observatory, Greenwich. 1883, 40.

P. und P. HENRY. Astronomische Photographie. (C. R. CII, 148); Naturw. Rdsch. 118; Nat. XXXIV, 35. *A. B.*

EDWARD C. PICKERING. 41st Report of the Director of the Astronomical Observatory of Harvard College. Cambridge, Mass. 1887†.

Das Berichtsjahr hat der grossartig geleiteten Harvardsternwarte eine neue Vermehrung ihrer pecuniären Hülfsmittel gebracht. Es hat nämlich ROBERT TREAT PANN die Summe von 164 198 Dollar der Universität vermacht mit der Bedingung, dass die Zinsen der Sternwarte zufliessen sollen. So stieg nun das Vermögen der Sternwarte, das 1875 auf 164 000 Dollars und 1885 auf 227 000 sich belaufen hatte, mit einem Male auf 398 000 Dollars. Die Sternwarte ist nunmehr auch in viel höherem Grade in den Stand gesetzt, die Publikation der angestellten Beobachtungen auszuführen. Auch ein Neubau, besonders zur Bergung der Bücher und Beobachtungsdokumente ist in Frage gezogen. Die bedeutendste Ausdehnung des Arbeitsprogrammes ist durch die Freigebigkeit der Mrs. DRAPER ermöglicht. Sie gewährt die erforderlichen Mittel zur vollständigen photographischen Untersuchung der Sternspektra. —

Von den Meridianbeobachtungen erfolgt in Vol. XV, Part. 1 und Vol. XVI. der „Annalen" wieder eine umfassende Publikation. — Die Arbeiten am Meridianphotometer lieferten im Jahre Nov. 1885 bis 1886 im Ganzen 59 800 separate photometrische Vergleichungen. Die mittleren Abweichungen der Grössenangaben betragen gegen WOLFF 0,14, PRITCHARD 0,145, LINDEMANN (ZÖLLNER'sches Photometer) weniger als 0,1 Grössenklassen. Von den Sternen der „Durchmusterung" sind etwa $^9/_{10}$ beobachtet. — Die mit Hülfe des BACHE-Fonds und der Unterstützung von Mrs. DRAPER durchgeführte photographische Himmelsaufnahme hat bereits zahlreiche Resultate geliefert. Von den erlangten Sternspektren sind bereits 5431 von hellen Sternen und 2416 von schwachen (letztere bei einstündiger Aufnahmedauer) geprüft und classificirt. Ferner sind Versuche über photographische Meridianbeobachtungen angestellt worden; die hier auftretenden Beobachtungsfehler sind etwa nur halb so gross als die Fehler bei directer Beobachtung. — Weitere Mittheilungen betreffen die Beobachtung und Untersuchung der veränderlichen Sterne, Grössenschätzungen, das Zeitsignalwesen, telegraphische Ankündigung von Entdeckungen, und endlich einzelne Baulichkeiten. *A. B.*

W. SCHUR. Fernerer Bericht über die Thätigkeit der Strassburger Sternwarte. Astr. Nachr. CXIV, 401-404†.

Zur Untersuchung des gr. Altazimuthes hat Prof. SCHUR eine grössere Anzahl von Mondbeobachtungen angestellt, die aber bei der Complicirtheit des Instrumentes jedesmal ziemlich viel Zeit in Anspruch nahmen. Am Meridiankreise ist die Bestimmung der südlichen Anschlusssterne nahezu vollendet.

Diese Sterne werden je 4mal, die 83 Hauptsterne und die sog. Refractionssterne je 8mal beobachtet und hierauf ist, nach Vertauschung von Objectiv und Ocular des Fernrohrs, die ganze Arbeit zu wiederholen. Die Mirenbeleuchtung wurde so geändert, dass hinter den Diaphragmen der Miren ein elektrisches Glühlicht angebracht wurde. Es entsteht so ein heller, sternartig scharfer Punkt, der sich Tags und Nachts gleich gut beobachten lässt.

A. B.

L. WEINEK. Astronomische Beobachtungen an der k. Sternwarte zu Prag im Jahre 1884, enthaltend Originalzeichnungen des Mondes. Prag 1886†.

Prof. WEINEK giebt zunächst eine Beschreibung der Sternwarte nebst geschichtlichen Notizen über die vorhandenen Instrumente. Die ungünstigen Verhältnisse nöthigen ihm die Klage ab: „Während andernorts darüber nachgedacht wird, wie die Beobachtungen verfeinert werden können, tritt hier oft die Frage heran, wie die Beobachtungen überhaupt zu bewerkstelligen wären“. Das grösste Instrument ist ein 6zölliger STEINHEIL'scher Refractor mit Ringmikrometer. Ein seit seiner Herstellung 1828 unbenutzt gebliebener Meridiankreis mit 4zöll. Fernrohr und einer Kreistheilung von 3 zu 3 Minuten, ein FRAUNHOFER'sches $4^1/_2$ zöll. Durchgangsinstrument, das auch seit 1828 nicht wesentlich in Gebrauch gekommen ist, ein TROUGHTON'scher Vollkreis aus dem Jahre 1804, gleichfalls nicht aufzustellen, mögen als Belege für den unrationellen Plan gelten, nach dem seinerzeit die Sternewarte errichtet wurde. Die genannten drei Instrumente haben bei der Anschaffung über 10000 Gulden gekostet und liegen bereits mehr als ein halbes Jahrhundert lang brach. In stetiger Verwendung befanden sich, ausser einem SCHRÖDER'schen Passageninstrumente, nur kleinere Apparate. Prof. WEINEK's Untersuchungen beziehen sich auf die Aufstellung des STEINHEIL'schen Aequatoreals, Bestimmung des Durchmessers des Ringmikrometers, persönliche Unterschiede dieses Durchmessers bei verschiedenen Beobachtern, die Excentricität eines TROUGTHON'schen Spiegelsextanten. Es folgen alsdann verschiedene Beobachtungen von Cometen, Planeten, Nebelflecken, Sternbedeckungen, Sternschnuppen; die Bestimmung des astronomischen Azimuthes der Mire für die absoluten magnetischen Beobachtungen. Eine eigenartige Wahrnehmung wurde am 17. Febr. 1884 auf der Jupiterscheibe gemacht, vergl. hierüber Fortschr. d. Phys. Bd. XL, (3) 49. Endlich hat WEINEK eine grössere Anzahl ganz ausgezeichneter Zeichnungen von Mondlandschaften am 6zöll. Refractor geliefert, die auf mehreren Tafeln in Heliogravure, meist in vorzüglicher Ausführung, wiedergegeben werden. *A. B.*

Piazzi Smyth. Astronomical Observations made at the Royal Observatory Edinburgh, Vol. XV for 1878 bis 1886, containing Star-Catalogue, Discussion and Ephemeris for 1830-1890 (4^h—23^h). Edinburgh 1886.

Die früheren Meridianbeobachtungen von Fixsternen, welche zum Theil in Jahrescatalogen veröffentlicht waren, hat Henderson zu einem allgemeinen Sterncataloge zusammenzustellen begonnen. Smyth hat 1877 den ersten Theil, die A.R. Stunden 0—3 umfassend, herausgegeben. Die Fortsetzung der Herausgabe wurde aber unterbrochen, da die Regierung die erforderlichen „grossen" Kosten nicht bewilligen wollte. Endlich nach langem Warten und Hoffen wurde im Februar 1885 die Summe von 1000 £ bewilligt, so dass nun das Werk vollendet werden konnte. Der Catalog giebt für 3889 Sterne die eigentlichen Beobachtungen, die Reductionen, Präcessionen sowie die Positionen für die Jahrzehner 1830—1890. Dazu sind Anmerkungen über Grösse, Eigenbewegung u. s. w. beigegeben.

Der genannte Catalog umfasst 1675 Druckseiten in sehr breitem Quartformat. *A. B.*

E. Schoenfeld. Astronomische Beobachtungen auf der Sternwarte der königlichen rheinischen Friedrich Wilhelms-Universität zu Bonn. Band VIII: Südliche Durchmusterung. Bonn 1886†.

Dieses Werk ist die Fortsetzung der Argelander'schen „Durchmusterung des nördlichen gestirnten Himmels" vom 2. bis zum 23. Grade südlicher Declination. Die Beobachtungen sind mit einem stärkeren Fernrohre, als das von Argelander benützte, angestellt, nämlich mit einem sechszölligen Refractor von Hugo Schröder. In der Focalebene war eine Glasscala angebracht, mit etwa 20″ dicken Strichen von 4,46′ gegenseitigem Abstande. Diese Striche wurden durch matte Feldbeleuchtung sichtbar gemacht. Die Einleitung umfasst hauptsächlich die Vergleichung mit anderen Catalogen. Eine Zählung der Sterne pro 4m und 1° giebt eine erheblich grössere Sternzahl als die in Argelander's Durchmusterung, das Verhältniss ist etwa 1,21 : 1. Bemerkungen über fehlende

Sterne, über Veränderliche, Untersuchungen über die Genauigkeit der Positionen und die Genauigkeit der Grössenschätzungen.

A. B.

E. WEISS. Annalen der Wiener Sternwarte. II. Jahrgang 1882, Planetenbeobachtungen: III. Jahrgang 1883, Beobachtungen am Meridiankreise. Wien 1885.

Der II. Jahrgang enthält die ausführlichen Mittheilungen der zahlreichen Planeten- und Kometenbeobachtungen, die theils am 6 zöll., theils am 11 zöll. Refractor ausgeführt sind, sowie die meteorologischen Beobachtungen 1880—1881.

Jahrgang III umfasst die Meridiankreiszonen Nr. 1—118 und die meteorol. Beob. 1882—1883. *A. B.*

W. VALENTINER. Veröffentlichungen der Grossh. Sternwarte zu Karlsruhe, II. Heft. Beobachtungen am Meridiankreise. Karlsruhe 1886†.

Fortsetzung der Beobachtung der PIAZZI'schen Sterne der Zonen 0—3° und 4—7° südl. Declination. Der mittlere Fehler einer Beobachtung beträgt 0,034ˢ und 0,53″. Anhang: mittlere Oerter der 1882—1885 am Meridiankreise beobachteten Sterne südlich vom Aequator, reducirt auf 1885,0. *A. B.*

M. G. RAYET. Annales de l'observatoire de Bordeaux, I. 2. partie 1-217. Gauthier-Villars 1886.

Inhalt: Meteorologische und magnetische Beobachtungen 1880 und 1881, Meridianbeobachtungen 1881 (Neubeobachtung des südlichen Cataloges „ARGELANDER-OELTZEN“). *A. B.*

ALESSANDRO DORNA. Nozioni intorno all' equatoreale con refrattore Merz di 30 cm di apertura. Atti di Tor. XXI†.

Die bei verschiedenen Gelegenheiten gemachten Mittheilungen enthalten eine Beschreibung des 11 zöll. Refractors und seiner Auf-

stellung. Die Vergrösserungen gingen bis 656fach, letztere sei aber nicht mehr mit Vortheil anwendbar. *A. B.*

ALESSANDRO DORNA. Ricerche sulla deviazione della mira meridiana dell' osservatorio di Torino. Atti di Tor. XXI, 7 marzo; e 21 marzo†.

Die Abweichung der Mire vom Meridian der Sternwarte sei im Jahre 1828 null gewesen, im Jahre 1869 dagegen 1,03″ und 1885 bereits 2,45″ westl. Diese Aenderung deutet auf Bewegungen in der Erdoberfläche. *A. B.*

C. BRAUN. Berichte von dem erzbischöflich HAYNALD-schen Observatorium zu Kalosca in Ungarn. Münster 1886†. (ZS. f. Instrk. 1886, 401-402.)

I. Beschreibung der Sternwarte. Dieselbe ist von Cardinal HAYNALD mit reichen Mitteln gegründet und nach Plänen von Dr. KONKOLY auf dem sehr massiv gebauten Lyceum des Jesuitenklosters errichtet worden. Das Hauptinstrument ist ein 7 zölliger Refractor, dessen Objectiv von MERZ stammt, während BROWNING die ziemlich mangelhafte Aufstellung lieferte. BRAUN selbst verbesserte die Aequilibrirung und brachte auch die sehr nöthigen, vom Oculare aus zu handhabenden Klemmvorrichtungen an. Die Leistungen stünden übrigens, wie BRAUN bemerkt, relativ hinter dem kleineren, 4 zöll. Refractor zurück. Letzterer wurde fast ausschliesslich zu Sonnenbeobachtungen benutzt. BRAUN beschreibt hier eine Methode, die Aufstellungsfehler durch irdische Objecte zu bestimmen und wegzuschaffen. Er setzt am Refractor das Ocular des Suchers ein und visirt ein fernes Object in beiden Lagen, Rohr rechts und links, wodurch er direct den Indexfehler des Declinationskreises bestimmen kann; sodann korrigirt er die Stellung der Nonien. Alsdann wird das Rohr auf 0° Declination gestellt und ein Object im Osten bei Rohr rechts und Rohr links visirt. Die Differenz beider Kreisablesungen ist der Collimationsfehler. Nun stellt er die Declinationsaxe horizontal, bei Kreisende ost; auf eine geeignete Stelle der Axe wird ein Stück Spiegelglas gelegt, auf dem

zwei Libellen stehen, eine parallel, die andere senkrecht zur Axe. Letztere wird durch Feinbewegung in AR zum Einspielen gebracht und dann die Nonien des Stundenwinkels abgelesen. Dieselbe Glasplatte mit den darauf befindlichen Libellen wird jetzt an der nämlichen Stelle der Axe unterhalb dieser an sie angedrückt festgehalten, und in AR wieder gedreht, bis die Libelle einspielt und wieder der Stundenwinkel abgelesen. Das Mittel bei den Ablesungen sei H'. Nun wird die ganze Operation wiederholt bei Kreisende west und so das Ablesemittel H'' erhalten. Wenn die Axe genau cylindrisch ist, so muss $H'-H''=12^h$ sein. Ist dagegen diese Differenz $12^h+\varDelta$, so unterscheidet sich der Winkel zwischen Stundenaxe und Declinationsaxe um $\frac{\varDelta}{8}\operatorname{cotg}\varphi$ von 90°. — Das Durchgangsinstrument hat 58 mm Oeffnung. Es gab erst undeutliche Bilder, weil wie sich später herausstellte, die Objectivlinsen zu fest zusammengepresst waren. Nach Beseitigung dieser Spannung des Glases konnten Sterne 2. Gr. bei Tage, und Sterne bis zur 9. Gr. bei Nacht beobachtet werden. Reich ausgestattet ist die Sternwarte mit Spektralapparaten, darunter ein grosses Sonnenspektroskop mit automatischer Einstellung auf Minimalablenkung und einer Einrichtung, um die Dispersion zu variiren. Der Raum zwischen den Linien A und H kann 12, 24, 36, 48, 60 Grad Dispersion erhalten. Durch besondere Vorrichtungen wurde noch 75 Grad erreicht. Ferner sind noch vorhanden: Verschiedene Uhren, Registrirapparate, ein Universale, ein Spiegelkreis, Doppelbild- und Fadenmikrometer, ein Astro- und ein Spektrophotometer.

II. Die ausgeführten Beobachtungen hatten zunächst die Bestimmung der geographischen Lage der Sternwarte zum Ziel. Bei dieser Gelegenheit wird auch eine graphische Methode zur Berechnung der Durchgangsbeobachtungen dargelegt (vgl. Fortschr. Bd. XL, (3) 12). Aus den Beobachtungen der Sonnenflecken folgert BRAUN, dass das Maximum für beide Hemisphären der Sonne nicht gleichzeitig eingetreten sei, indem 1883 die südliche Halbkugel weit mehr Flecken zeigte als die nördliche (Verhältniss 9 : 5). Die Kometenbeobachtungen sind an einem Ringmikrometer angestellt. Für die Berechnung hat BRAUN selbst neue bequeme Formeln für Eigen-

bewegung und Refraction abgeleitet. Der III. Theil der „Berichte" enthält „Arbeiten und Vorrichtungen der astronomischen Technik". In dem Bestreben, die Einrichtungen der Instrumente und Apparate zu verbessern, hat BRAUN eine grosse Anzahl von Veränderungen ausgeführt, die, sinnreich erdacht, meist auf einfache Art bei einiger Geschicklichkeit zu erzielen sind. Es mögen einige der Gegenstände erwähnt werden, eingehende Referate dürften viel zu viel Raum beanspruchen: 1) Feldbeleuchtung an grossen Refractoren. 2) Helioskop. 3) Vorrichtung am Transitinstrument, um damit Declinationen bestimmen zu können. 4) Prüfung der Kreistheilungen. Neue Methode unter Benutzung von Libellen. 5) Ein neuer Uhrcontact. 8) Prüfung feiner Libellen. 10) Verbesserung des Prismas mit gerader Durchsicht. (BRAUN verkleinert das mittlere Prisma, da die vom äusseren Prisma abgelenkten Strahlen nur einen Theil des mittleren passiren und erzielt im Ganzen einen Gewinn an Lichtstärke bezw. an Dispersion von 30 Proc.). Endlich führt BRAUN im IV. Theil noch eine Reihe von „Projectirten Arbeiten und Vorrichtungen": verschiedene Ideen und Pläne an, deren Ausführung ihm selbst nicht mehr möglich war, da er wegen Kränklichkeit sich von den Arbeiten zurückziehen musste. Hierunter ist besonders erwähnenswerth das „Passagenmikrometer", eine Vorrichtung an Meridianinstrumenten, welche gewisse Zeitmomente, die den Fadenantritten der directen Beobachtung entsprechen, electrisch registriren soll. *A. B.*

Annuario del observatorio nacional de Tacubaya para el año 1887, por ANGEL ANGUIANO. Año VII†.

Von den Aufsätzen seien erwähnt: „Das KEPPLER'sche Gesetz" von Dr. PEDRO GARCIA (nach desselben Autors Aritmética de los vectores y cuaternios).

Uebersicht über die Arbeiten der Sternwarte Tacubaya vom Januar 1883 bis Juni 1885. Die Hauptinstrumente der Sternwarte sind ein Refractor von 38 cm Oeffnung und ein Meridiankreis von 20 cm, ein Altazimuth, das von allen Instrumenten zuerst aufgestellt und zu Zeitbestimmungen und Beobachtungen von Mondculminationen verwendet wurde. Der grosse Refractor, der in

Dublin hergestellt ist, hatte trotz doppelter Verpackung auf dem Transport schweren Schaden genommen. Eingedrungenes Seewasser hatte sowohl auf den Linsen Flecken erzeugt als auch die Metalltheile angegriffen. Indessen gelang es den Astronomen z. T., nach vieltägigen Bemühungen, das Instrument in Stand zu setzen. Nicht ohne Stolz erwähnt ANGUIANO, dass die Aufstellung des grossen Fernrohres, an welcher der Verfertiger GRUBB persönlich hatte theilnehmen wollen, von den Beamten der Sternwarte und einem mexicanischen Mechaniker, AT. JIMÉNEZ, allein ausgeführt wurde. Sammt der auf Rädern und Schienen laufenden Kuppel kostete der Refractor 13 000 Dollars. Die Kuppel bildet den Mittelbau der Sternwarte, östlich schliesst sich der Raum für den grossen Meridiankreis an. Der Westflügel enthält verschiedene Räumlichkeiten; beide Flügel enden in zwei kleineren Thürmen, für das Altazimuth und einen kleinen Refractor, gleichfalls von GRUBB. —

Bericht über die Längenbestimmungen von verschiedenen Stationen.

Aufsatz über das Lickobservatorium und das grösste Fernrohr der Welt.

Verschiedene Tafeln. *A. B.*

Annuario del observatorio nacional de Tacubaya para el año de 1886 por Angel Anguiano. Año VI†.

Ausser dem Kalendarium und der Uebersicht über die zu erwartenden Himmelserscheinungen finden sich in diesem mejicani- Jahrbuche noch mehrere Abhandlungen, als: Ueber die internationale Meridianconferenz in Washington 1884. Das grosse Aequatoreal der Sternwarte zu Tacubaja. Saturn und sein System. Magnetische Beobachtungen, speciell bei der Finsterniss vom 16. März 1885. (Im Vergleiche zum Vortage und zum folgenden ist auf den Beobachtungsstationen ein kleiner Unterschied angedeutet, der für eine Einwirkung der Finsterniss auf die Magnetnadel sprechen würde). *A. B.*

J. WINLOCK and EDWARD C. PICKERING. Annals of the Astronomical Observatory of Harvard-College. Vol. XV, Part I†.

Katalog von 1213 Sternen, beobachtet von WILL. A. ROGERS mit dem Meridiankreis in den Jahren 1870—1879.

Dasselbe. Vol. XVI.

Beobachtungen von Fundamentalsternen, angestellt und bearbeitet von W. A. ROGERS während der Jahre 1870 bis 1886.

A. B.

Annales de l'observatoire royal de Bruxelles. T. V, fasc. 3, 1885†.

Inhalt: 1. Beobachtungen am Mittagsrohr im Jahre 1882 und Katalog der erhaltenen Rectascensionen.

2. Beobachtungen ausserhalb des Meridians: Erscheinungen der Jupitertrabanten; Mondzeichnungen von E. STUYVAERT. Spectralbeobachtungen; der rothe Theil (A—C) des Sonnenspectrums von CH. FIEVEZ (360 Linien zwischen $\lambda = 770{,}0$ und $656{,}2\,\mu\mu$).

A. B.

Berliner Astronomisches Jahrbuch für 1888, mit Ephemeriden der Planeten (1) bis (247) für 1886, herausgegeben vom Recheninstitut der k. Sternwarte zu Berlin, unter Leitung von F. TIETJEN. Dümmler 1886†.

Das Jahrbuch, das die Bearbeitung der kleinen Planeten in dem Raume zwischen Mars und Jupiter sich zur Hauptaufgabe gemacht hat, führt als neuentdeckt während des Jahres 1885 folgende Planeten auf:

(245) Vera:	6. Februar	von	POGSON	in	Madras
(246) Asporina:	6. März	-	BORRELLY	-	Marseille
(247) Eukrate:	14. -	-	R. LUTHER	-	Düsseldorf
(248) Lameia:	5. Juni	-	PALISA	-	Wien
(249) Ilse:	16. August	-	PETERS	-	Clinton
(250) Bettina:	3. Sept.	-	PALISA	-	Wien
(251) Sophia:	4. October	-	PALISA	-	Wien

(252) Clementia: 11. October von PERROTIN in Nizza
(253) Mathilde: 12. Novbr. - PALISA - Wien

A. B.

Annuaire de l'observatoire royal de Bruxelles pour l'an 1886†.

Inhalt: Kalendarium, Ephemeriden für Sonne, Mond, Planeten. Rathschläge für Beobachtungen, Tafeln des Planetensystems, periodische Cometen. Maass und Gewicht.

Aufsätze: Uebersicht über die meteorologischen Beobachtungen zu Brüssel von 1833 bis 1882 von A. LANCASTER. Ueber die solare Nutation der Erdaxe von F. FOLIE. Ueber die fixen Frosttage von E. FOLIE (die auf kosmische Ursachen zurückgeführt werden). Die Thätigkeit der Sonne in der letzten Periode von Abbé E. SPÉE. Entdeckungen von kleinen Planeten und Cometen im Jahre 1885.

A. B.

Annuario publicado pelo imperial observatorio do Rio de Janeiro para o anno de 1886. II° anno.

Kalender und astronomische Tabellen, Tafeln über Maasse und Gewichte, electrische Maasse, für Barometer, Psychrometer, Statistik, chemische, physikalische und geographische Tabellen.

A. B.

M. B. BAILLAUD. Annales de l'Observatoire Astronomique, Magnétique et Météorologique de Toulouse. Tome II, 1886.

Das Werk beginnt mit einer Darlegung der Vorgeschichte der Sternwarte: die namhaftesten Gelehrten, welche astronomische Beobachtungen anstellten, waren GARIPUY (1711—1782), DARQUIER (1718—1802, Urheber einer Theorie von der Existenz einer Centralsonne), VIDAL (1747—1819).

Der zweite Abschnitt giebt eine Vergleichung von VIDAL's Beobachtungen der Sonne, des Merkur, der Venus und des Jupiter mit den Tafeln von LEVERRIER.

Sodann enthalten die Annalen eine Abhandlung von BAILLAUD

über die numerische Berechnung der bestimmten Integrale, sowie, von demselben Autor, über die Entwickelung der Störungsfunction.

Hieraus folgt die „Bahnbestimmung der fünf inneren Saturnsmonde" (vgl. Fortschr. 1885, (3) 51, 52); die gefundenen Umlaufszeiten sind:

I.	Mimas	0^T	22^h	37^m	$5{,}49^s$
II.	Enceladus	1	8	53	6,88
III.	Tethys	1	21	18	26,06
IV.	Dione	2	17	41	9,4
V.	Rhea	4	12	25	12,1

Die in diesem Bande mitgetheilten Beobachtungen umfassen:

1. Beobachtungen der Zeitsterne und der Mondculminationen 1880—1884;

2. Beobachtungen von Sternschnuppen im August 1880 und 1882.

3. Beobachtungen der Jupitersatelliten vom Mai 1879 bis Mai 1884 sowie

4. der Saturnmonde vom Februar 1879 — Febr. 1884.

5. Am Aequatoreal (9 Zoll Oeffnung) sind zahlreiche Planeten- und Kometenbeobachtungen angestellt.

Der Band schliesst mit magnetischen und meteorologisehen Beobachtungsresultaten. *A. B.*

Edward C. Pickering. Fortieth Report of the Director of the Astronomical Observatory of Harvard-College. Cambridge Mass. 1886†.

Durch ein Vermächtniss von Robert T. Paine erhielt die Sternwarte dessen ganzes Vermögen, eine Viertelmillion Dollars.

Die Beobachtungen betreffen:

Finsternisse der Jupitermonde, photometrisch bestimmt;

Revision der Zonenbeobachtungen;

Revision der Sterngrössen in der Bonner Durchmusterung;

Normal-Sterngrössen.

Vergleichsterne für Veränderliche;

Neuer Stern im Andromedanebel;

Sternspectra und Sternfarben.

Zonenbeobachtungen am Meridiankreis Zone zwischen 50° und 55° nördl. Decl.);

Helligkeitsmessungen am Meridianphotometer (50 000 Einstellungen);

Beobachtungen am Almucanthar (Rectascensionen von Polsternen, Declinationen von Aequatorsternen, geogr. Breite der Sternwarte etc.);

Veränderliche Sterne;

Sternphotographie;

Zeitsignale u. s. w. *A. B.*

W. Harkness. On the Flexure of Meridian Instruments and the Means available for Eliminating its Effects from Star Places. Wash. Observ. 1882, App. III†.

Die Hauptschwierigkeit der weiteren Verbesserung von Meridianbeobachtungen, die allerdings jetzt schon bei grösster Sorgfalt auf $^1/_2$" genau angestellt werden können, liege in dem schwer zu ermittelnden Einfluss der Biegung der Meridianfernrohre. Harkness kommt zu dem Ergebniss, dass aber der grössere Theil dieses Einflusses durch geeignete Anordnung der Beobachtungen und Anwendung von Hülfsapparaten zu eliminiren sei, auch ohne für die Rechnung besondere Mühe zu verursachen; der kleinere Theil wird sich freilich nur aus den Sterndurchgängen selbst ermitteln lassen.

A. B.

H. Seeliger. The Influence of Astigmatism in the Eye on Astronomical Observations. Nat. XXXV, 59†; Abh. k. bayr. Ak. Wiss. (2) XV, 3. Abth.

Theorie der Bilder in einem astigmatischen Auge, deren Einfluss bei Höhen- (Declinations-) Messungen, bei Messungen am Heliometer und am Fadenmikrometer. Astigmatismus dürfte die Veranlassung sein für manche constante Differenzen bei Sterndeclinationen sowie für einen Theil des Einflusses der Augenhaltung im Vergleich zum Positionswinkel eines Doppelsterns auf die Messung eben dieses Positionswinkels. *A. B.*

L i t t e r a t u r.

ROTTOK. Längenbestimmungen durch Beobachtung des Auf- und Untergangs eines Gestirns. Ann. d. Hydr. 1886, XIV, 365-372†.

Berichte von Sternwarten für 1885. Vierteljschr. d. Astr. Ges. XXI, 69-150†.

Bonn. Die „südliche Durchmusterung“, enthaltend die Sterne 1. bis 10. Grösse in den Declinationen —2° bis —22° einschliesslich, ist vollendet. Bei der Revision wurde die Veränderlichkeit des Sternes No. 4142 in —17° erkannt. Auch der Druck der Karten hat begonnen.

Dresden. Baron v. ENGELHARDT bestimmte die Stellungen von 74 Nebelflecken durch je 3 Beobachtungen, ausserdem 20 Positionen von 7 Kometen u. s. w.

Herény (Ungarn). Hauptinstrument ist ein 10 zöll. Reflector. Spectroskopische Beobachtungen von β Lyrae (26 an Zahl); die Sichtbarkeit der hellen Linien konnte E. v. GOTHARD nicht an jedem Abend constatiren. Auch wurden Vergleichungen mittels des Keilphotometers mit γ Lyrae gemacht. Spectra von γ Cassiopeiae, β Orionis, Nova Andromedae und Nova (*U*) Orionis beobachtet, letzteres Spectrum sicher vom Typus IIIa. Photographische Aufnahmen wurden von zahlreichen Objecten gemacht, vom Monde, Jupiter, ganze Sterngebilde mit einem Euryskop von VOIGTLÄNDER, der Andromedanebel sowie Sternspectren.

O. Gyalla (Ungarn), Es waren schon im Jahre 1884 die nöthigen Vorkehrungen getroffen worden, die strahlende Energie der helleren Fixsterne nach mechanischem Maasse zu bestimmen. Diese Beobachtungen bildeten das Hauptprogramm der Sternwarte und umfassen 34 Sterne der Grösse 1. bis 2. 3. Die Messungen sind mit einem Keilspectralphotometer, das an einem MERZ'schen Universalspectroskope und dem 161 mm Refractor angebracht war, durchgeführt. Zur Reduction war es nöthig zu kennen: das Aequivalent in mechanischem Maasse für die angenommene Lichteinheit, die Absorption des Fernrohrobjectives und des Spectroskopes. Die Reduction geschah auf Grund theoretischer Untersuchungen und

fusst auf der Bestimmung zweier Spectralelemente: der Energie des von der Wellenlänge 0 bis ∞ ausgedehnten Spectrums und der Wellenlänge, welche dem Maximum der Energie entspricht. Letztere giebt, wie die Beobachtungen zeigen, den mathematischen Ausdruck der VOGEL'schen Sterntypen.

Sirius z. B. giebt ausserhalb der Atmosphäre per Secunde und Quadratcentimeter 62 mg-mm-Energie.

Ferner wurde die spectroskopische Durchmusterung der Zone 0° bis —15° vollendet, und die Sterne mit veränderlichen Wasserstofflinien beobachtet.

Potsdam. Die zahlreichen Arbeiten sind an entsprechender Stelle in den Fortschritten speciell besprochen.

Prag (Prof. SAFARIK). Prof. SAFARIK beschäftigt sich vorzüglich mit photometrischen Beobachtungen und namentlich mit regelmässiger Ueberwachung der veränderlichen Sterne. An 125 Abenden des Jahres 1885 wurden 1647 Helligkeitsbestimmungen von 89 Sternen erhalten. *A. B.*

Litteratur.

H. C. VOGEL. Publicationen des astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam. V, 1. Heft.

A. DORNA. Lavori dell' Osservatorio Astronomico di Torino. Atti Tor. XX und XXI, vgl. oben.

— — Breve notizia delle osservazioni astronomiche e geodetiche eseguite nel 1885 all' Osservatorio di Torino. Ib.

Proceedings of Observatories. Reports of the Council of the astronomical Society. Monthl. Not. XLVI, 204-228.

Revista do Observatorio do Rio de Janeiro, 1886.

A. ABETTI. Osservazioni astronomiche fatte all' Osservatorio di Padova coll' equatoreale Dembowski. Venezia 1886, 1-11.

Publications of the LEANDER MCCOMRICK Observatory of the University of Virginia. I. (2) Tail of Comet 1882 II. Charlottesville 1886.

Resultados del observatorio nacional argentino en Cordoba bajo la direccion del Dr. B. A. GOULD. T. V. Observaciones del año 1874. Buenos Ayres 1885.

N. VON KONKOLY. Astrophysikalische Bobachtungen zu O'Gyalla 1883. Mathem.-naturw. Ber. Ungarn 1883/84, II.; Beibl. 1886, 400, 623, 624.

I. Spectroskopische Beobachtungen, II. Sonnenfleckbeobachtungen, III. Sternschnuppenbeobachtungen, IV. Astrophysikalische Beobachtungen. — 2. Theil. V. 615 Fixsternspektra, VI. Beobachtnngen am Refraktor, VII. Spektralanalytische Untersuchung von Kohlenhydrogengasen.

— — Mittheilungen der Sternwarte O'Gyalla. Mathem.-naturw. Berichte aus Ungarn II, 1883-84 und III, 1884-85, vgl. auch oben Sternwarten-Berichte aus Vierteljschr. der Astr. Ges.

I. Astrophysikalische Beobachtungen 1884, II. Beobachtungen der Sonnenflecke, III. Beobachtungen von 615 Fixsternen, IV. Sternschnuppenbeobachtungen Ungarn 1884, V. Häufigkeit der Sonnenflecke von 1882 bis Ende 1884.

E. VON GOTHARD. Mittheilungen des astrophysikalischen Observatoriums in Herény. I. Polhöhenbestimmung. II. Beobachtungen des Jahres 1884. Zwei astrophotographische Studien. Math.-naturw. Berichte aus Ungarn, III, 1884-85.

E. C. PICKERING. A Plan for the Extention of Astronomical Research. Cambridge 1886, 1-11.

(Aufforderung um Unterstützung der auf der Harvardsternwarte auszuführenden Arbeiten.)

H. GYLDÉN. Astronomiska jaktagelser och undersökningar anstalda på Stockholms observatorium. III. Stockholm 1886.

PARKER. Results of astronomical and meteorological observations made at the Radcliffe Observatory, Oxford, in the year 1883. XLI. Oxford 1886.

Publications of the Washburn Observatory. Vol. IV. Nat. XXXV, 159.

The Honkong Observatory. Nat. XXXIV, 572.

U. S. Naval Observatory. Science VII, 73.

Lord ROSSE's Observatory, Birr Castle. Science VII, 73.

The Lick Observatory. Naturf. 1886, 312; La Nat. XIV, 129-31; L'astronomie 1886, avril.

E. HOLDEN. Observation of 303 fundamental stars. Nat. XXXIV, 490.

DOOLITTLE. Change in the latitude of Sayre Observatory. Science VIII, 214.

HARTWIG. Observatory of Bamberg. Nat. XXXIV, 109.

A. B.

M. WILHELM MEYER. Kosmische Weltansichten. Astronomische Beobachtungen und Ideen aus neuester Zeit. Berlin. Allg. Ver. f. deut. Lit. XI, 3. 1886.

Observatory, July etc. (Sterne). Athen. 1885, (2) 147. (Das Athenaeum enthält fortlaufende kurze Berichte über astronomische Verhältnisse.)

Astronomical Notes. Inhalt d. Memoirs of R. Astr. Soc. XXVIII.

BREDICHIN. Revision des valeurs numériques de la force répulsive. Moscou 1885. (Zu Cometen.)

The Royal Observatory Greenwich. Athen. 1885, (1) 763.

G. H. BÖHMER. List of Astronomical observatories. Annual Rep. of the Smithsonian-Institution. July 1885. Part. I. Washington 1886, 457-470. Aufzählung sämmtlicher Observatorien der Erde. I. Die nordamerikanischen Observatorien. II. Die fremden Observatorien, alphabetische Reihenfolge.

41b) Planeten.

Mercur.

O. BACKLUND. Sur la masse de la planète Mercure. Bull. Astr. III, 473-475†; Nat. XXXV, 85.

Aus der Berechnung des ENCKE'schen Cometen, welcher im Jahre 1878 dem Planeten Mercur auf 20 Mill. km nahe gekommen war, findet BACKLUND die Masse dieses Planeten gleich 1 : 2 668 700 der Sonnenmasse. Zugleich stellt er die Werthe zusammen, welche andere Astronomen gefunden haben (geordnet nach der Grösse):

ENCKE:	1 : 10 252 900	(ENCKE'scher Comet 1828—1848)
ENCKE:	1 : 8 234 192	(derselbe Comet, 1828, 32, 38, 42, 48)
ASTEN:	1 : 7 636 440	(ebenso, 1818—1848)
NEWCOMB:	1 : 7 500 000	(hypothetisch)
TISSERAND:	1 : 7 100 000	(C. R. XCII, 653)

LEVERRIER:	1 :	4 360 000	(Planetenstörungen)
TISSERAND:	1 :	3 800 000	(C. R. XCII, 653. Planetenstörungen)
ENCKE:	. 1 :	3 271 742	(Comet ENCKE 1818—1848)
BACKLUND:	1 :	2 668 700	(Comet ENCKE 1871—1885)

A. B.

Litteratur.

G. RAVENÉ. The Theory of Mercury. Bull. phil. Soc. Washington VIII, 41-45.

Venus.

W. G. THACKERAY. On the Semidiameter of Venus. Month. Not. XLVI, 335-336†; Bull. Astr. III, 362.

Aus den Beobachtungen der Meridiandurchgänge der Venus am Mauer- und Meridiankreis, angestellt zwischen 1839 und 1862 in Greenwich, findet THACKERAY als Planetenhalbmesser für vier Beobachter 8,67″, den kleinsten Werth hat DOWNING 8,42″, den grössten HOLLIS 9,09″. *A. B.*

Litteratur.

PICKERING. Observations of the Transit of Venus, dec. 5 and 6, 1882. Proc. Amer. Ac. of Sc. Boston, 1883, X.

J. B. PEARSON. On the Transit of Venus, Dec. 6, 1882. Proc. Cambr. Phil. Soc. V, (5) 321. 1885. *A. B.*

Mars.

W. F. DENNING. The physical Appearance of Mars in 1886. Nat. XXXIV, 104-105; Naturw. Rdsch. 1886, 281; L'Astronomie, sept. 1886.

Seine Beobachtungen hat DENNING an einem 10 zöll. Reflector mit Glas-Silber-Spiegel bei 250-facher Vergrösserung angestellt. Der Durchmesser des Planeten blieb ziemlich klein, er betrug im Maximum nur 16″. Indessen war doch viel Detail zu erkennen, wenngleich nur selten stetig genug, um es zu fixiren: gute Bilder gab es nur, wenn Windstille war. Zwischen dem 23. März und 30. April konnte Mars an 21 Abenden beobachtet und die sichtbare Oberfläche gezeichnet werden; die erhaltenen Zeichnungen boten eine

hinreichende Uebereinstimmung unter sich dar, wie auch mit denen anderer Beobachter, GREEN, SCHIAPARELLI, KNOBEL, BOEDDIKER, obwohl es sich herausstellte, dass auch grosse persönliche Auffassungsverschiedenheiten vorkommen können. Innerhalb jener fünf Wochen liess sich keine physische Veränderung mit Gewissheit nachweisen; Ungleichheiten der Darstellungen konnten stets durch Verschiedenheit des Luftzustandes erklärt werden. DENNING hebt die scharfe glänzende Abgrenzung zwischen Festland und Meer hervor, die an einzelnen Stellen, z. B. in der an die Kaisersee östlich angrenzenzenden Region, mit der Schärfe der Begrenzung des Polarfleckes wetteiferte. Auch konnte DENNING zu Zeiten Gebilde, ähnlich SCHIAPARELLI's Canälen wahrnehmen; dieselben zeigten jedoch nicht die Geradlinigkeit und Gleichförmigkeit, wie nach SCHIAPARELLI zu erwarten gewesen wäre, die Streifen schienen vielmehr in ihren Farbentönen vielfach abgestuft, an einzelnen Stellen gleichsam unterbrochen, an andern wieder verstärkt. DENNING wundert sich, das SCHIAPARELLI mit einem Achtzöller dieses Detail bei einem scheinbaren Planetendurchmesser von nur 13″ bequem habe sehen können, während der 10zöll. Reflector nur ausnahmsweise die Haupttheile der Erscheinung wahrnehmen lasse. Die Oberfläche des Mars zeigt sich zuweilen gleichsam gesprenkelt und ist alsdann kaum darzustellen, die bisherigen Karten sind demnach alle noch recht mangelhaft. Günstig ist die langsame Rotation des Mars, wenn man an die Verhältnisse des rasch sich drehenden Jupiter denkt. Der Nordpolfleck war sehr hell und auch andere helle Flecken waren noch sichtbar. DENNING schliesst aus seinen Beobachtungen ferner, dass die Marsatmosphäre sehr dünn sein müsse; denn die Hauptflecke sind immer sichtbar und zuweilen vorkommende Undeutlichkeiten fänden ihre ungezwungene Erklärung in Vorgängen der irdischen Atmosphäre. *A. B.*

N. E. GREEN. The northern Hemisphere of Mars.

Monthl. Not. XLVI, 445-447†; Naturw. Rdsch. 1886, 343.

GREEN hat im Jahre 1886 mit einem 18zöll. Reflector von WITH bei Vergrösserungen bis 560fach eine Anzahl Marsbeobach-

tungen angestellt, um seine im Jahre 1877 gefertigte Karte der nördlichen Marshemisphäre, die besonders zwischen den Meridianen 90 und 180° sehr unvollständig war, zu verbessern. Das benutzte Ocular gab aufrechte Bilder, stellte somit den Planeten in ganz ungewohntem Anblick dar, die Zeichnungen gaben aber nachher eine sehr schöne Uebereinstimmung mit den früheren. Die vielen Einzelheiten können hier übergangen werden, „eine der auffallendsten Erscheinungen der verflossenen Opposition war das häufige Auftreten von Lichtmassen nahe beim Rande, welche die Mitte des Planeten nie erreichten; ferner behalten die in der Mitte der Scheibe orangefarbenen Gestaltungen diese Farbe nicht bei, wenn sie sich dem Rande nähern, sondern werden weisslich. Sollte dieser Vorgang nicht darauf hindeuten, dass auf der einen Seite des Mars Wolken entstehen, die sich aber wieder vertheilen, wenn sie in Folge der Planetenrotation starkem Sonnenlichte ausgesetzt werden?

A. B.

O. Lohse. Ueber die Vortheile der Anwendung eines Kalkspathprismas zur Beobachtung des Mars. Astr. Nachr. CXIV, 121; Beibl. 1886, 409†.

Lohse benutzte zu den Positionswinkelmessungen der Polarflecken des Mars ein doppelbrechendes Prisma vor dem Oculare, welches eine derartige Dispersion hat, dass die beiden entstehenden Bilder einander möglichst nahe liegen. Durch dieses Prisma wird das von der Marsatmosphäre reflectirte, polarisirte Licht wesentlich geschwächt und man vermag mehr Detail zu erkennen, besonders am Planetenrande. Das Prisma setzte sich zusammen aus einem schwachen Keile aus Kalkspath und einem Glaskeile, so dass der Achromatismus für das extraordinäre (feststehende) Bild erreicht wurde.

A. B.

A. Marth. Note on the Transit of the Planet Mars and its Satellites across the Sun's Disc., which will occurr for the Planet Jupiter and its Satellites on April 13, 1886. Monthl. Not. XLVI, 161-164; L'Astronomie, Mai 1886†.

Vom Planeten Jupiter und dessen Satelliten aus würde man am 13. April 1881 den Planeten Mars vor der Sonne haben vorbeigehen sehen können. Der ganze Vorübergang sollte beginnen mit dem Eintritt des Deimos für den III. Jupitermond am 12. April $20^h 35^m$ Gr. Zt., und enden mit dem Austritte des Deimos für den II. Jupitermond am 13. April $18^h 17^m$, in welcher Zeit Phobos $2^3/_4$ Umläufe um Mars vollführt. Für den Planeten Jupiter selbst bilden ebenfalls Ein- und Austritt des Deimos die äussersten Momente des Durchganges, $0^h 27^m$ und $16^h 2^m$ am 13. April. In diesen $15^1/_2$ Stunden vollbringt Jupiter selbst $1^1/_2$ Rotationen. In der Nähe des grossen rothen Fleckes würde der Eintritt des Mars Abends, Mitte des Durchgangs am folgenden Mittage und Austritt am Morgen des dritten Tages statthaben. Der Sonnendurchmesser wäre 353″, der des Mars nur 2,46″, die grösste Entfernung des Phobos von Mars betrüge 3,40″, die des Deimos 8,50″. Für Jupiter würden zwischen 1830—1890 17 Merkur- und 8 Venusdurchgänge stattfinden. Die Erde geht in einer Periode von 41 Jahren 8mal vor der Sonne vorüber, während in den folgenden 41 Jahren kein Vorübergang vorkommt. Marth schliesst mit einigen Angaben über Conjunctionen der Planeten Jupiter und Saturn, sichtbar für die Erde. Im Jahre 1683 am 8. Febr. kamen sich die zwei Planeten auf 11′ nahe in Länge 137°. Näher kamen sich die Planeten 1623, doch standen sie damals zu dicht neben der Sonne, so dass die Conjunction unsichtbar blieb. Die künftigen sehr nahen Conjunctionen fallen in die Jahre 2080, 2477 und 2875. Wirkliche Bedeckungen des Saturn durch Jupiter treten nach Leverrier's Tafeln vom Jahre 0 bis 4000 unserer Zeitrechnung nicht ein.

A. B.

W. Wislicenus. Einige Bemerkungen über die Ausdehnung des Schneefleckes am Südpole des Planeten Mars.

Astr. Nachr. CXIV, 57-60†.

Die Nebeneinanderstellung gleichzeitiger Bestimmungen des Durchmessers des Südpolfleckes durch Schiaparelli und Winnecke lässt erhebliche Unterschiede hervortreten. Schiaparelli hat seine Werthe durch Ausmessung von Zeichnungen erhalten — er beab-

sichtigte nur die wechselnde Grösse des Fleckes im Zusammenhange mit den Marsjahreszeiten zu bestimmen — WINNECKE hat dagegen den Durchmesser direct am Fadenmikrometer des 6zöll. Strassburger Refractors gemessen. Einige directe von SCHIAPARELLI ausgeführte Messungen stimmen nahe mit den von WINNECKE, während die Messungen nach Zeichnungen die $1^1/_2$ bis 2fache Grösse geben.

A. B.

SCHIAPARELLI. Osservazioni astronomiche e fisiche sull' asse di rotazione e sulla topografia del pianeta Marte, fatte nella reale specola della Brera in Milano. Memoria terza. R. Accad. de Linc. 1886, (4) Vol. III, 281†.

Vorliegende Abhandlung ist eine Fortsetzung der zwei früheren, welche die Oppositionen des Planeten Mars in den Jahren 1877 und 1879 betreffen, und giebt eine Uebersicht über SCHIAPARELLI's Beobachtungen der Marsoberfläche in den sechs Monaten vom 26. Oct. 1881 bis 29. April 1882. Besonders günstig war die Zeit vom 26. Dec. 1881 bis 13. Febr. 1882, wo aussergewöhnlich ruhiges Wetter bei milder Temperatur herrschte; es liess sich um diese Zeit die ganze optische Kraft des achtzölligen Refractors ausnützen und eine Vergrösserung von 417fach anwenden, so dass die grössere Entfernung des Planeten gegenüber der sehr günstigen Erscheinung 1877 wieder völlig compensirt wurde. Ja, SCHIAPARELLI konnte dieses Mal sogar eine Menge von Aufzeichnungen machen, welche an Neuheit und Interesse die der Vorjahre noch übertreffen. Keiner der früheren „Kanäle" wurde vermisst, dagegen mehrere im Jahre 1879 nicht oder unsicher gesehene Objecte deutlich wiedergefunden. In Folge günstiger Verhältnisse der Marsatmosphäre stellten sich jene Oberflächengebilde, die Meere und Kanäle und und die feinen Kanalnetze noch deutlicher und bestimmter dar als 1877 und jetzt gelang auch die Wahrnehmung der höchst seltenen „Verdoppelung" der Marskanäle, die wahrscheinlich noch dazu führen wird, die bestehenden Ansichten über die physische Beschaffenheit des Mars bedeutend zu modificiren.

Die Jahreszeit auf dem Mars während obigen Zeitraumes entsprach nahe unserem März bis Mai, da auf 1. Juli 1881

für die Nordhalbkugel des Mars das Wintersolstiz, auf 8. Dec. der Frühlingsanfang und auf 25. Juni 1882 der Sommeranfang fiel; demgemäss blieben die Polflecken immer nahe am Planetenrande. Es ist nicht möglich hier auf Einzelheiten einzugehen, es möge daher nur die Vertheilung des Stoffes angegeben werden.

Cap. I. Beobachtungen über die Lage der Rotationsaxe.

Cap. II. Das Aussehen verschiedener Gegenden auf dem Planeten während der Opposition 1881—1882 (27 einzelne Abschnitte).

Cap. III. Beobachtungen betreffend die Oberflächennatur und die Atmosphäre des Mars. (Ueber die Polarflecken und die Verdoppelungen der Kanäle. Ueber letztere Erscheinung wird eine Tabelle gegeben, nach welcher 19 Kanäle mehrfach vollkommen parallele Kanäle neben sich hatten, während bei 11 andern Kanälen die Verdoppelung weniger deutlich war).

SCHIAPARELLI weist noch darauf hin, dass an den Oberflächengebilden des Mars sich überhaupt des öfteren eine gewisse Wiederholung der Formen zeigt, wobei die Aehnlichkeiten bis in das feinere Detail zu verfolgen sind. Die Richtigkeit der neuen und unerwarteten Phänomene der Verdoppelung, an der zuerst vielfach gezweifelt worden war und dies mit einer gewissen wissenschaftlichen Berechtigung, ist aber nun, 1886, durch Beobachtungen in Nizza bestätigt worden. Beigegeben sind der Abhandlung eine Marskarte in Mercatorprojection und eine Karte der nördlichen Hemisphäre, sowie einige Specialzeichnungen. *A. B.*

R. A. PROCTOR. Rotation of Mars. Nat. XXXIII, 245†.

Aus HOOKE's Beobachtung und den späteren bis 1884 ergiebt sich als Rotationszeit des Planeten Mars: $24^h\ 37^m\ 22{,}703^s$.

A. B.

G. H. v. D. SANDE-BAKHUYZEN. On the Rotation Period of Mars. Referat in Monthl. Not. XLVI, 237†.

Die gefundene Rotationsdauer ist $24^h\ 37^m\ 22{,}66$ ((vgl. Fortschr. d. Phys. 1885, (3) 40). *A. B.*

Perrotin. Observations des canaux de Mars faites à l'observatoire de Nice. Bull. Astr. III, 324-329†; Naturf. 1886, 516; L'Astronomie, sept. 1886; Beibl. 1887, 68.

Perrotin und Thollon haben in der Opposition 1886 zum ersten Mâle mit dem Refractor von 38 cm Oeffnung die von Schiaparelli entdeckten Doppel-Kanäle zu sehen vermocht. *A. B.*

O. Boeddicker. Note on the aspect of the planet Mars in 1884. Trans. R. Dublin Soc. III, Ser. II; March. 301-304†; Beibl. 1886, 649.

Beschreibungen der Marsoberfläche nebst 13 Lithographien. *A. B.*

Litteratur.

W. F. Wislicenus. Bestimmung der Rotationszeit des Planeten Mars. Inaug. Diss. 1886. Vgl. Fortschr. 1885, (3) 40.

C. Flammarion. La planète Mars. L'Astronomie 1886, mai.

Kleine Planeten.

G. Müller. Beobachtungen über den Einfluss der Phase auf die Lichtstärke kleiner Planeten. Astr. Nachr. CXIV, 177-196†; Nat. XXXIV, 16; Naturf. 1886, 243; Naturw. Rdsch. 1886, 201.

Der Erste, der auf die Wichtigkeit der Helligkeitsmessungen der kleinen Planeten hingewiesen hat, war Olbers (Zach, Mon. Corr. 8, 311). indem er hoffte, hieraus Nutzen für die Bestimmung der Sterngrössen ziehen zu können. Später hat Argelander (Astr. Nachr. XLII) folgende Punkte hervorgehoben: 1) Bei Annahme einer mittleren Albedo kann man aus den Helligkeiten die Durchmesser ermitteln. 2) Etwaige Helligkeitsänderungen könnten Aufschluss geben über Axendrehung oder Aenderungen in den Atmosphären der Planetoiden. 3) Es liesse sich das Verhältniss der Fixsterngrössen bestimmen; über letzteren Punkt vgl. Hornstein und Sonnendorfer („Ueber Helligkeitsmessungen der kleinen Pla-

neten“, Wien. Sitz.-Ber. XLI). Eigentliche Helligkeitsmessungen fehlen fast gänzlich; anzuführen wären nur C. H. F. PETERS' Messungen an Frigga und die von HARRINGTON an Vesta.

MÜLLER hat nun eine Messungsreihe an 17 der kleinen Planeten begonnen; die Ergebnisse theilt er vorläufig für Ceres, Pallas, Vesta, Iris, Irene, Massalia und Amphitrite mit. Vor allem war zu untersuchen, wie die Helligkeit sich mit der Phase ändere, ob das LAMBERT'sche Gesetz gültig sei, in welchem Falle nur geringe Helligkeitsänderungen eintreten dürften, oder ob sich die Planeten ähnlich verhielten wie z. B. Mars. Die Messungen sind mit dem kleinen WANSCHAFF'schen Photometer ZÖLLNER'scher Construction ausgeführt, das an den 5-, bezw. 8-Zöller angebracht wurde. Für die ganze Beobachtungsreihe wurde immer derselbe Vergleichstern benützt; kamen zwei Sterne zur Verwendung, so wurde wieder auf einen reducirt. Es zeigt sich, dass bei keinem Planeten die Helligkeiten constant sind, auch nachdem alle Reductionen genau berücksichtigt sind. Die Veränderungen sind vielmehr sehr beträchtlich, sie gehen jedoch nicht in derselben Weise bei den einzelnen Planeten vor sich. Bei einer Gruppe, zu der Vesta, Iris, Massalia und Amphitrite gehören, und bei welcher der wahrscheinliche Beobachtungsfehler nur 0,05 Gr. beträgt, hat die Helligkeitsänderung ein Maximum bei der Opposition und nimmt dann rasch ab; in einiger Entfernung von der Opposition sind die Helligkeiten beinahe constant. Bei der zweiten Gruppe (wahrsch. F. 0,08 Gr.): Ceres, Pallas und Irene, nimmt die Helligkeit von der Opposition an fast gleichmässig ab, Anfangs sogar vielleicht langsamer wie später; zugleich scheinen hier die Gesammtänderungen grösser zu sein als bei den vier anderen Planeten. In Cambridge wurden 1885 mehrere Planeten, darunter Ceres und Pallas, beobachtet. Bei Ceres ist der dort gefundene Phaseneinfluss genau derselbe, wie er sich aus MÜLLER's Untersuchungen ergiebt, bei Pallas ist dagegen ein solcher Einfluss nicht zu erkennen, so dass dieser Planet, der sich sonst noch durch seine beträchtliche Bahnneigung (die grösste aller bisher bekannten) auszeichnet, besondere Beachtung verdient. Prof. PETERS' Schätzungen der Helligkeit von Frigga führen auf eine gerade Linie als Helligkeitskurve, die Phase bewirkt eine Aende-

rung von 0,9 Gr. HARRINGTON's Messungen an Vesta lassen sichere Schlüsse nicht zu; die von ihm angegebenen starken Schwankungen innerhalb weniger Tage bedürfen noch näherer Bestätigung.

Von hohem Interesse sind die Folgerungen, die sich aus dem beschriebenen Verhalten der kleinen Planeten für ihre physischen Eigenschaften ziehen lassen. Durch die Messungen von SEIDEL und ZÖLLNER ist nachgewiesen, dass für den Planeten Venus das LAMBERT'sche Phasengesetz nahezu gültig ist, und auch MÜLLER's eigene Beobachtungen stimmen mit dieser Erfahrung überein. Auch beim Jupiter zeigt sich zur Zeit der Opposition keine besondere Helligkeitszunahme. Dagegen ist eine solche nachgewiesen beim Mars, bei dem Monde und in geringerem Betrage auch beim Saturn. Beim Mars finden MÜLLER und ZÖLLNER eine starke Helligkeitszunahme, nach der Opposition fällt die Curve zuerst steil ab, später ändert sich die Helligkeit nicht mehr wesentlich; die Erscheinung ist dieselbe wie bei der Vestagruppe. Die Helligkeitsänderung beim Monde (und Merkur) verläuft dagegen etwa geradlinig, wie bei der Ceresgruppe. Bei Vesta darf man also mit grosser Wahrscheinlichkeit eine physische Beschaffenheit wie beim Mars annehmen, besonders also das Vorhandensein einer merklichen Atmosphäre, und hat bei der Durchmesserberechnung die Albedo des Mars anzuwenden. Die Planeten der Ceresgruppe werden wohl mehr mit dem Monde oder auch Merkur übereinstimmen in ihrer Oberflächennatur, was namentlich auf eine unbedeutende Luftumhüllung hindeuten würde. *A. B.*

A. SVEDSTRUP. Les petites planètes entre Mars et Jupiter. (Une recherche statistique.) Astr. Nachr. CXV, 51-76†; Naturw. Rdsch. 1886, 377.

Die nach Entdeckung von Ceres und Pallas von OLBERS aufgestellte Hypothese, die kleinen Planeten seien durch Zerfall eines grossen Hauptplaneten entstanden, konnte nach der Vermehrung der Planeten durch die neueren Entdeckungen nicht mehr festgehalten werden; Viele glauben, dass diese Körper ähnlich wie die grossen Planeten einzeln sich aus einem Nebelringe entwickelt hätten. Einige wenige Analogien hat man früher schon heraus-

gefunden, so das Zusammentreffen grosser Neigungen mit grossen Excentricitäten, die Anhäufung der Perihelien und Knoten an gewissen Stellen. KIRKWOOD hat dann noch auf die Lücken aufmerksam gemacht, welche in der Reihe der Umlaufszeiten auftreten; die diesen Lücken entsprechenden Umlaufszeiten stehen immer in einfachem Verhältnisse zu der Jupiterperiode. Für die statistische Untersuchung der Lagen der Planetenbahnen hat neuerdings die dänische Akademie der Wissenschaften einen Preis ausgeschrieben, der Hrn. SVEDSTRUP zuerkannt worden ist. SVEDSTRUP hat durch den Sonnenmittelpunkt 6 Ebenen senkrecht zur Ekliptik in gegenseitigen Winkeln von 60 Grad gelegt. Jede Ebene enthält einen Schnittpunkt mit jeder Planetenbahn. In diesem Punkt denkt sich SVEDSTRUP die Masse des Planeten (berechnet nach der mittl. Helligkeit) enthalten und sucht dann den Schwerpunkt aller Punkte in dieser einen Ebene. Auf dieselbe Weise erhält er auch in den übrigen Ebenen je éinen Sammelpunkt, worauf er die Lage einer Ebene berechnet, welche möglichst nahe durch die 6 Schwerpunkte hindurchgeht; an die Projectionen der 6 Punkte auf diese Ebene wird alsdann eine Ellipse möglichst genau angeschlossen, es ist die von SVEDSTRUP sogenannte „Bahn des mittleren Planeten“, für die er folgende Elemente findet:

Perihel	101°	47′	45″
Knoten	133	27	3
Neigung	6	6	4
Excentric.	1	36	38
log Halbaxe	0,422 18		

Der in dieser Bahn laufende Planet, der in sich die Gesammtmasse aller kleinen Planeten vereinigen würde, hätte in der Opposition die Grösse 6—7, wäre also nur für ein gutes Auge sichtbar (etwa so hell wie Vesta). *A. B.*

H. A. NEWTON. Relation of Asteroid Orbits to that of Jupiter. SILL. J. (3) XXXI, 318. 1886, April; Nat. XXXIII, 592; Nat. Rundsch. 1886, 230.

Prof. H. A. NEWTON findet, dass der Pol der Jupiterbahn nur 30′ vom Schwerpunkte aller Pole der bekannten Planetoiden-

bahnen (Nr. 1—251) entfernt liegt. Die Einzelpole liegen allerdings sämmtlich weiter ab, am nächsten beim Jupiterbahnpol liegt der Bahnpol von Planetoid (149) Medusa (Abstand 46′). *A. B.*

A. VENTURI. Di una notevole semplificazione nel calcolo delle perturbazioni dei piccoli pianeti. Pubbl. del. R. Osserv. di Brera in Milano 1886†.

Zeigt, wie man, bei kleiner Excentricität, wenn auch grosser Neigung, die allgemeinen Störungen der kleinen Planeten berechnen kann, indem man als Argument die mittlere Anomalie, nicht die excentrische nimmt, wie dies bei grosser Excentricität nöthig ist.

A. B.

Litteratur.

MCK. RITTER. Secular perturbations of Polyhymnia by Jupiter. Bull. phys. Soc. Wash. VIII, 54-55. *A. B.*

Discovery of minor planets (im Jahre 1885). Month. Nat. XLVI, 228.

C. H. F. PETERS. Entdeckung eines neuen Planeten (259). Naturf. 1886, 343.

Neue Planeten. Naturf. 1886, 512.

BIGOURDAN. Observations de la nouvelle planète (261). C. R. CIII, 861-862.

E. MILLOSEVICH. Statistica delle opposizioni utilizzate dei 258 pianetini fra Marte e Giove fino al Giugno 1886. — Sulla nuova cometa Brooks (III) e sul nuovo pianeta (258). Att. Linc. Rendic. II, 485-487.

E. MILLOSEVICH. Alcune recenti osservazioni di pianetini fra Marte e Giove. Atti Linc. Rendic. II, 167-168.

MOUCHEZ. Observations de petites planètes faites au grand instrument méridien de l'observatoire de Paris pendant le quatrième trimestre de l'année 1885. C. R. CII, 377-379.

— — Observations etc. pendant le premier trimestre de l'année 1886. Ib. 1192-1195.

— — Observations etc. pendant le second trimestre de l'année 1886. C. R. CIII, 908-910.

C. Schrader. Beobachtungen kleiner Planeten. Astr. Nachr. CXIV, 196-200.

E. Weiss. Beobachtungen von Kometen und Planeten zu Wien (1885). Astr. Nachr. CXIV, 337-356.

F. Bidschof. Bestimmung der Bahn des Planeten (236) Honoria. Wien. Ber. (2) XCII, 1203-1232.

F. Kühnert. Ueber die definitiven Elemente des Planeten (153) Hilda. Wien. Ber. (2) CXIII, 153-187.

N. Herz. Bahnbestimmung des Planeten (242) Kriemhild. Ib. XCII, 575-589.

— — Bahnbestimmung des Planeten (243) Ida. Ib. XCII, 939.

Parmentier. Distribution des petites planètes dans l'espace. L'Astronomie, août 1886.

T. F. Tyerman. The Asteroids and the Theory of their Formation. London 1886. 1-30.

Venturi. Le perturbazioni assolute di Feronia (72) prodotte dall' attrazione di Giove. Att. R. Acc. d. Lincei (4) III, 415; Mem. 1886. *A. B.*

Jupiter.

W. F. Denning. Changes in the Red Spot on Jupiter. Monthl. Not. XLVI, 115†.

Denning veranschaulicht die hauptsächlichsten Veränderungen im Aussehen des grossen rothen Fleckes durch 8 Zeichnungen, die von entsprechenden Bemerkungen begleitet sind. In den Jahren 1880 und 1881 war der Fleck sehr roth und scharf begrenzt, an seinem Ost- und Westende zeigten sich kleine schwarze Flecken. Gerade nördlich vom Ostende zweigte sich aus dem südlichen Aequatorealstreifen ein schmaler rother Streifen ab, der sich in einem Viertelkreise (gegen die Seite des Fleckes convex) herumbog und dann dem Hauptstreifen parallel verlief. Dieser gebogene Streifen ward 1882 viel schärfer, auch in Farbe intensiver, und zugleich trat nun auch wesentlich vom rothen Fleck ein symmetrischer Streifen aus. Es hatte den Anschein, als ob beide Streifen einen einzigen, dem Aequator parallelen bildeten, der aber in der

Nähe des rothen Fleckes von diesem aus seiner Richtung nach Norden abgedrängt sei. Dieser Streifen war im Jahre 1883 sehr deutlich, während der Fleck, von einer hellen Zone eingefasst, sehr schwach geworden war. Die helle Umrahmung trennte auch im folgenden Jahre den Fleck noch völlig von dem nördlich liegenden Streifen, während südlich ein dunkles Band in den Fleck einmündete. 1885 im Februar war „der rothe Fleck nur noch das Skelett seines früheren Selbst", nur die helle Grenze war noch wahrnehmbar und erinnerte in dieser Gestalt lebhaft an GLEDHILL's Ellipse. Das Innere scheint durch eine helle Wolke überdeckt zu sein. Das folgende Ende ist am dunkelsten. Im Mai war der Fleck wieder viel dunkler, gleich als ob die Wolke darüber sich zerstreut hätte, am folgenden, dunkleren Ende befand sich ein schwarzer Punkt; an der Südwestseite mündete ein dunkler Streifen ein, während der schmale nördliche „gebogene Streifen stellenweise sehr abgeblasst war. Die Rotation des Fleckes war seit 1882 nahezu konstant geblieben, $9^h\ 55^m.39{,}1^s$ bis 39,2. Ein im „Jahre 1882—83 sichtbarer neuer rother Fleck, dem alten $1^h\ 48^m$ folgend, wurde 1885 nicht wiedergefunden. *A. B.*

J. GLEDHILL. Phenomena of the Satellites of Jupiter and Saturn and Occultations of Stars by the Moon, observed at Mr EDWARD CROSSLEY's Observatory, Bermerside, Halifax in the Year 1885, with the $9\frac{1}{3}$ inch Cooke Refractor. Monthl. Not. XVII, 150-155†.

Bemerkenswerth ist der Vorübergang des IV. Satelliten vor Jupiter am 27. Febr. 1885, wobei der Trabant nahezu ebenso dunkel erschien, wie sein Schatten. *A. B.*

J. TEBBUTT. Eclipses of Jupiters Satellites observed with the $4\frac{1}{2}$ inch equatoreal of the Windsor Observatory N. S. Wales. Astr. Nachr. CXIII, 387-388†.

Mr. TEBBUTT notirt über das Ende der Verfinsterung des IV. Trabanten am 31. Mai 1885: Der Satellit erreichte seine volle

Helligkeit um $6^h\ 44^3/_4{}^m$, hieraufwechselte aber seine Lichtstärke im Vergleich mit den anderen Trabanten, er wurde nochmals etwas schwächer und erreichte ein zweites Maximum um $6^h\ 48^3/_4{}^m$.

A. B.

E. J. Spitta. The fourth Satellite of Jupiter during superior Conjunction on the Night of April 5, 1886. Monthl. Not. XLVI, 451†; Naturw. Rdsch. 1886, 365.

Der 4. Trabant ging sehr dicht an der Jupiterscheibe vorüber, die er fast berührte. Sein Licht war auf $^3/_4$ der gewöhnlichen Helligkeit heruntergegangen und er schien viermal schwächer zu sein als Trabant I. Die verschiedenen Trabanten nehmen überhaupt, wenn sie sich der Planetenscheibe nähern, in verschiedener Weise an Helligkeit ab. *A. B.*

W. F. Denning. Jupiters third Satellite in Transit, April 11, 1886. Monthl. Not. XLVI, 394-395†.

Der Trabant ging als dunkles Scheibchen an Jupiter vorüber, nur über dessen Randparthien erschien er hell. Der Trabantenschatten war auf Jupiter so schwarz, dass er aussah wie eine Oeffnung im Planeten, durch die man den dunkeln Himmelsgrund zu sehen glauben könnte. *A. B.*

Dom. Lamey. Dimensions comparatives des satellites de Jupiter, déduites d'observations faites en 1885. C. R. CII, 1365-1366.

Die von dem Autor angeführten Durchmesser beruhen nur auf Schätzung und Vergleichungen mit dem Jupiterdurchmesser. Sie sind durchschnittlich als bis zu einem Drittel des Werthes unsicher bezeichnet. Tr. I = 1,18″; Tr. II = 1,28″; Tr. III = 1,72″; Tr. IV = 1,29″. *A. B.*

G. W. Hough. The red Spot on Jupiter. Sid. Mess. No. 40. 1885†.

Nach den Messungen von Hough betrug die Länge des rothen Fleckes 11,66″, die Breite 3,61″; seine Mitte war 6,96″ vom Aequator südlich gelegen. *A. B.*

C. A. YOUNG. Rotation Time of the Red Spot on Jupiter. Sid. Mess. V, 289-293; Nat. XXXV, 181.

Aus den Beobachtungen zu Princeton vom 17. März bis 29. Juni 1886 ergiebt sich als Rotationszeit des rothen Fleckes $9^h\ 55^m\ 40{,}7^s \pm 0{,}2^s$, also $5{,}8^s$ länger, als PRATT sie 1879 bestimmte. Die Zunahme der Rotationsdauer ist ziemlich regulär, jährlich also etwa 1 Secunde. *A. B.*

Litteratur.

G. W. HILL. Elements and Perturbations of Jupiter and Saturn. Astr. Nachr. CXIII, 273-301.

W. F. DENNING. Aspect actuel de Jupiter et de Saturn. L'Astronomie 1886, mars.

RICCÒ. Osservazioni astrofisiche del pianeta Giove eseguite nel R. Osservatorio di Palermo. Mem. Spettr. It. XIV, Heft 10.

H. BATTERMANN. Verfinsterungen der Jupiterstrabanten. Astr. Nachr. CXIV, 405-407.

MARTH. Eclipse of Jupiters fourth Satellite. Nat. XXXIV, 84.

Théorie des satellites de Jupiter (Prix Damoiseau). C. R. CIII, 1333.

DAVIDSON. Black Transits of Jupiters Satellites. The dark Transit of Jupiters Satellite IV etc. Bull. Calif. Acad. of Sciences, Juni 1886, San Francisco.

Saturn, Uranus, Neptun.

H. M. PAUL. Close approach of Saturn and μ Geminorum. Science VII, 28.

A. HALL. Comparison of the Observations of the five inner Satellites of Saturn made at Toulouse 1876-77. Astr. Nachr. CXV, 95-104.

HALL erklärt die Toulouser Beobachtungen der Saturnmonde als zu den besten vorhandenen gehörig, zumal sie sich auf die verschiedensten Stellungen dieser Satelliten vertheilen. Für den Ringdurchmesser leitet HALL den Werth $40{,}144'' \pm 0{,}072''$ ab, der nahe mit dem von W. STRUVE übereinstimmt. *A. B.*

BAILLAUD. Détermination des éléments des orbites des cinq satellites inférieures de Saturne. Mem. de l'Ac. de Toulouse (8) VII. 1885.

(Vgl. Allgem., Observatorien, „BAILLAUD"). *A. B.*

L i t t e r a t u r.

E. MILLOSEVICH. Il diametro di Urano. Atti Linc. Mem. XIX, 67-82; Fortschr. 1884, (3) 60.

D. P. TODD. Telescopic Search for the Trans-Neptunian Planet. Proc. Am. Ac. Science XXI, (1) 1885, 228-243; Nat. XXXIII, 258; siehe Fortschr. 1885, (3) 57. *A. B.*

K. BOHLIN. Ueber die Bahnelemente des dritten Saturn-Satelliten Tethys. Bih. Sv. Vet. Ak. Handl. X, 2, No. 16, 1-48.

Mond.

A. BELOPOLSKY. Photographie der Mondfinsterniss vom 4. Oct. 1884. Ann. de l'obs. de Moscou (2) Vol. I, Livr. 1, 97-98†.

Herr BELOPOLSKY hat vier Phasen der Finsterniss photographisch fixiren können. Die Aufnahmedauer betrug 25—50ˢ. Diese photographischen Bilder dienten dazu, den Durchmesser des Erdschattens in der Entfernung des Mondes zu bestimmen; die gefundene Grösse ist 43,60′ statt 44,0′ nach den Daten des Naut. Almanac. Die Verkleinerung rührt von geringer Refraction in der Erdatmosphäre her. *A. B.*

J. FRANZ. Neue Berechnung von HARTWIG's Beobachtungen der physischen Libration des Mondes. Astr. Nachr. CXVI, 1-12†.

Die Wirkung der Erdanziehung auf die Bewegung des Mondes um seinen Schwerpunkt äussert sich in kleinen Schwankungen, die von der Abweichung der Mondbahn von einem Kreise und von der Verschiedenheit der Hauptträgheitsmomente des Mondes abhängen. Man kann diese Schwankungen bestimmen, indem man die Abstände eines bestimmten Punktes auf dem Monde von den Mondrändern

misst und die scheinbare Libration, die in Folge der Verschiedenheit von Rotation- und Umlaufsgeschwindigkeit an verschiedenen Stellen der Mondbahn entsteht, in Abzug bringt. WICHMANN in Königsberg hatte um 1845 und HARTWIG (Strassburg) in den Jahren 1877—1879 solche Beobachtungen mit Heliometern angestellt. Letztere Messungen sind nun von FRANZ neuberechnet worden; darnach beträgt die Neigung des Mondäquators gegen die Erdbahn 1° 31′ 27″ und in Verbindung mit den WICHMANN'schen Messungen geben die von HARTWIG für die Hauptträgheitsmomente des Mondes A, B, C die Gleichungen:

$$\frac{C-B}{A} = 0{,}000\,272; \quad \frac{C-A}{B} = 0{,}000\,618 \quad \text{und}$$

$$\frac{B-A}{C} = 0{,}000\,346.$$

A. B.

Astronomical Papers prepared for the use of the American Ephemeris and Nautical Almanac. Vol. III. On certain Lunar Inequalities due to the Ellipticity of the Earth. Washington 1885.

G. W. HILL. On the Lunar Inequalities due to the Ellipticity of the Earth. Monthl. Not. XLVI, 231†; Bull. Astr. III, 200.

Diese sehr mühsame Untersuchung ist eine Ergänzung der Mondtheorie von DELAUNAY, der durch frühen Tod an der Vollendung seines Werkes verhindert war. Er hatte die Störungen berechnet, welche der Mond durch die Sonne erleidet unter Voraussetzung rein elliptischer Bewegung der Erde. Die Einflüsse der Planeten und der abgeplatteten Gestalt der Erde, sowie der gestörten Erdbewegung waren noch nicht berücksichtigt; HILL hat seine Berechnungen nunmehr auf den zweiten Punkt, die von der Erdabplattung abhängigen Mondstörungen ausgedehnt. *A. B.*

E. J. STONE. Observations of the Moon made at the Radcliffe Observatory, Oxford, during the year 1885 and a Comparison of the Results with the tabular

places from HANSEN's Lunar Tables. Monthl. Not. XLVI, 91-96†.

Die Vergleichung der Beobachtungen mit HANSEN's Mondtafeln geschieht in doppelter Weise: 1) unter der Voraussetzung, dass die mittleren Zeiten, auf gewöhnliche Art aus den Sternzeiten abgeleitet, im Jahre 1864 im Nautical Almanac ungeändert geblieben seien und 2) dass die Einführung der LEVERRIER'schen Tafeln für die Sonne (1864) einen Zeitrechnungsfehler verursachte. Dieser Fehler würde 1885 nahe 32^s betragen und direct den Fehler des Mondortes erklären. (Diese Ansicht wird von anderer Seite nirgends getheilt. Ref.). *A. B.*

L i t t e r a t u r.

WEINEK. Originalzeichnungen des Mondes. Astr. Beob. der Sternw. Prag 1884 (s. Allgem.) *A. B.*

LANGLEY. The Temperature of the Moon. Vgl. Fortschritte 1885, (3) 57; Science VII, 32, 79, 122; Beibl. 1886, 304-306; ZS. f. Instrk. VI, 358; Engineering XLI, 38-39; Rev. Scientifique 1886, (1) XXXVII, 798; Ciel et Terre 1886; Naturw. Rundsch. 1886, 101.

G. H. DARWIN. Ice on the Moon's Surface. Nat. XXXIV, 264.

S. E. PEAL. Lunar Glaciation. Nat. XXXV, 100-101.

J. ERICSSON. The Lunar Surface and its Temperature. Nat. XXXIV, 248*.

J. FREEMAN CLARKE. The Moon's atmosphere. Science VII, 31.

BLISH. The Moon's atmosphere. Science VII, 121.

LANGLEY. The Solar and Lunar Spectrum. Science VIII, 448.

O. BOEDDICKER. Ueber die Aenderungen der Wärmestrahlung des Mondes während der totalen Mondfinsterniss, 4. Oct. 1884. Vgl. Fortschr. 1884, (4) 65; Trans. Dubl. Soc. (2) III, 321-333; Beibl. 1887, 66; Naturw. Rdsch. 1886, 193-94; Beibl. 1886, 649.

J. BAXENDELL. Note on the Visibility of the Moon during total Eclipses. Proc. Manch. Soc. XXIV, 84; Naturw. Rdsch. 1886, 151.

O. Struve. Sammlung der Beobachtungen von Sternbedeckungen während der totalen Mondfinsterniss am 4. Oct. 1884. Petersburg 1885.

Ch. Trépied. Les occultations d'étoiles et la diffraction. L'Astronomie, 1886 juillet, août.

Plassmann. Selenologische Fragmente. Gaea XXII, 1886, Heft 7-9.

R. A. Proctor. The Moon, her Motions, Aspect, Scenery and Physical Conditions. 3 ed. London.

Ch. Dufour. Sur l'accélération de la marche de la lune. Arch. sc. phys. (3) XVI, 294-99.

Oppolzer. Entwurf einer Mondtheorie. Wien. Denkschrift 1885, bespr. Astr. Nachr. CXIII, 351.

H. Gyldén. Die intermediäre Bahn des Mondes. Acta math. VII, 125.

Royal Observatory Greenwich. Observations of Occultations of Stars and of Uranus by the Moon and Phenomena of Jupiter's Satellites in 1885. Monthl. Not. XLVI, 136-150.

S. J. Perry. Occultations of Stars by the Moon and Phenomena of Jupiter's Satellites, observed at Stonyhurst Observatory 1885. Monthl. Not. XLVI, 314-18†.

W. Schur. Beobachtungen von Sternbedeckungen und Verfinsterungen der Jupitertrabanten. Astr. Nachr. CXIV, 129-136.

F. Küstner. Beobachtungen von Sternbedeckungen auf der Sternwarte zu Berlin. Astr. Nachr. CXIV, 49-56.

G. Grabowitz. Formola prepatoria al calcolo delle occultazioni delle stelle dietro la luna. Mem. Spettr. It. XIV, 150-154.

F. Harley. Lunar Science, ancient and modern. 1-90. London: Sonnenschein.

C. F. Curieuse observation à faire sur la lune. L'Astronomie 1886, nov., déc.

Ch. Dufour. Influence de l'attraction de la lune pour la production des Gulfstreams. C. R. des Travaux de la Soc. Helv. Locle 1885, 4-7; Arch. Soc. Helv. LXVIII, Locle 50-51, 84-85.

H. FONVIELLE. Histoire de la Lune (Bibliothèque instructive). La Nat. 1886 No. 677, Umschlag, Besprechung.

Allgemeines über Planeten.

J. BERTRAND. Le mouvement de la terre, LÉON FOUCAULT et le gyroscope. L'Astronomie 1886, nov., déc.

A. LÉVY. Explication sur le gyroscope. L'Astronomie 1886, nov., déc.

RAPIN. Le jour sidéral et la rotation de la terre. L'Astronomie 1886, nov., déc.

FOLIE. Démonstration pratique de l'existence de la nutation diurne. C. R. CIII, 1171-1174.

COORDES. Planetolabium. Cassel 1886. Naturf. 1886, 456.

C. CHRISTIANSEN. Nogle bemaerkninger angaaende planeternes warmtegrad. Overs. Vidensk. Selsk. Forhandl. 1885, 85-108; Beibl. 1886, 532-534; Naturw. Rundsch. 1886, 430; Naturf. 1887, 26-27. *A. B.*

GYLDÉN. Om ett bevis för planetsystemets stabilitet. Öfvers. of K. Vetensk. Ak. Förhandl. XLIII, 1886, 42-45.

GYLDÉN. En hypothes att förklare planetsystemets utbildning. Öfvers. of K. Vetensk. Ak. Förhandl. 1884, XLI, No. 5 p. 5. 1885.

CARL POLIKEIT. Die physische Natur der Planeten mit Rücksicht auf ihre Bewohnbarbeit Verhandl. des Vereins für Natur- und Heilkunde zu Pressburg. (2.) Jahrg. Heft 5, 1881/83, 1-26†. (Populäre Darstellung.) *Sch.*

C. CHRISTIANSEN. Nogle Bemaerkninger angaande Planeternes Varmegraden[1]). Overs. Kongl. Danske Videsk. Selskabs Forh. 1886, 86-108† (cf. oben).

Der Verf. sucht aus verschiedenen Daten die mittleren Temperaturen der Planeten zu berechnen. Seine Voraussetzungen sind: Seine eigenen Untersuchungen über die absoluten Emissions- und

[1]) Einige Bemerkungen über die Temperatur der Planeten.

Absorptionsvermögen für Wärme (WIEDEM. Ann. XIX, 267, 1883), die verschiedenen Messungen der Wärmeausstrahlungsconstante der Sonne, die Messungen ZÖLLNER's der Albedo der Planeten und endlich das STEFAN'sche Ausstrahlungsgesetz. Er betrachtet 2,5 als den wahrscheinlichsten Werth der Sonnenconstante für den Abstand der Erde und berechnet daraus die Sonnentemperatur zu ungefähr 6000°. Die mittlere Temperatur eines Planeten findet der Verf., indem er die absorbirte und die ausgestrahlte Wärme einander gleich setzt; es wird also vorausgesetzt, dass der Zustand stationär geworden ist. Er nimmt an, dass die dunklen Strahlen bis auf wenige Procente absorbirt werden; der absorbirte Theil der leuchtenden Strahlen wird durch den Albedo gefunden (die leuchtende Energie der Sonnenstrahlen ist nach LANGLEY 36,8 Procent der totalen Energie). Die ausgestrahlte Wärme wird durch das STEFAN'sche Gesetz als Function der unbekannten mittleren Temperatur des Planeten, der Temperatur des Weltraumes (gleich —273° C. angenommen) und des absoluten Emissionsvermögens gefunden. Das Emissionsvermögen aller nicht metallischen Oberflächen wird gleich dem vom Verf. früher bestimmten Vermögen des Kienruss gesetzt.

Für die Erde kennt man nicht die Albedo. Der Verf. setzt sie gleich 0,445, dem Mittel aus der des Mars und der Venus, und findet dann die mittlere Temperatur der Erde gleich 15° C., welche in bemerkenswerther Uebereinstimmung mit dem von DOVE angegebenen Werth 14,6° ist. Auch die mittleren Temperaturen der verschiedenen Zonen der Erdoberfläche werden berechnet; die Uebereinstimmung ist auch hier befriedigend, wenn man die vielen störenden Umstände bedenkt. Bei 0° C. strahlt nach dem Verf. die Erdoberfläche, wenn die Luft klar ist, 0,404 Gr. cal. in der Minute aus. Dies kann in einer Stunde zur Bildung einer 0,33 cm dicken Eisschicht Anlass geben.

Die Temperatur des Mondes wird, mit Rücksicht auf seine geringe Rotationsgeschwindigkeit und seinen Mangel an Atmosphäre, für einen Punkt, welcher die Sonne im Zenith hat, zu 153° C. bestimmt. Die mittlere Temperatur der von der Sonne bestrahlten Seite des Mondes wird zu 112° berechnet, welches Resultat in

guter Uebereinstimmung mit dem von ROSSE mittels Thermosäulen gefundenen Werth ist.

Nachdem so die Rechnungsweise des Verf. betreffs der Erde und des Mondes durch die Beobachtungen gerechtfertigt ist, berechnet er die mittleren Temperaturen für die anderen Planeten. Er findet

für	Mercur,	Venus,	Erde,	Mars,	Jupiter,	Saturn,	Uranus,	Neptun
$t =$	+210	+57	+15	−34	−150	−180	−209	−221°C.
$t' =$	+189	+65	+15	−40	−147	−180	−207	−221 -

Die letzten Zahlen t' sind die Planetentemperaturen berechnet aus der der Erde durch die Gleichung

$$T = T_0 : \sqrt{a},$$

wo T und T_0 die absoluten Temperaturen des Planeten resp. der Erde, und a der mittlere Abstand des Planeten von der Sonne, den der Erde gleich eins gesetzt, sind. Die Gleichung ist eine Consequenz aus dem STEFAN'schen Gesetz ohne Rücksicht auf die verschiedenen Beträge der Albedo. Ueber die wahrscheinlichen Verhältnisse auf den Planeten macht der Verf. einige Bemerkungen. Von den grossen Planeten wird gesagt, dass sie wahrscheinlich eine Eigenwärme besitzen; dies wird dadurch gestützt, dass sie mit dicken wolkigen Atmosphären umgeben zu sein scheinen, und ein kleines specifisches Gewicht haben. *K. P.*

41c) Fixsterne und Nebel.

Doppelsterne, Parallaxen, Eigenbewegungen.

J. E. GORE. On the Orbit of γ Coronae australis. Monthl. Not. XLVI, 103; Naturf. 1886, 332.

Die Umlaufszeit des Begleiters um den Hauptstern beträgt nach dieser Berechnung 81,8 Jahre, die Excentricität der Bahn 0,322.

A. B.

J. E. GORE. On the Orbit of ζ Sagittarii. Monthl. Not. XLVI, 444†.

Die Duplicität dieses Sternes ist von WINLOCK auf der Harvardsternwarte entdeckt worden; die zwei Sterne bleiben einander

stets sehr nahe ($^1/_2$ Secunde) und die Umlaufszeit ist ungewöhnlich kurz, nach GORE bloss 18,7 Jahre. *A. B.*

E. P. POWELL. On the Orbit of α Centauri. Monthl. Not. XLVI, 336-340†.

Der Stern α Centauri ist der hellste Doppelstern, die Componenten sind 1. und 2. Grösse. Zugleich ist dieses System, soweit jetzt bekannt, uns am nächsten, da die Parallaxe 0,75″ beträgt. Die Beobachtungen der älteren Zeit sind nicht besonders gut; POWELL hat darum seine Rechnungen auf die Messungen seit 1834 gegründet. Die Bahnelemente des Begleiters lauten:

Umlaufszeit:	87,44 Jahre	
Periastrum:	1875,45	
Excentricität:	0,5443	
Lage des Knotens:	25°	50′
Periastrum v. Kn.:	48	59
Neigung:	79	47
Halbe gr. Axe:	11,89″	

Die Masse beider Sterne zusammen, die im Mittel 500 Mill. Meilen von einander abstehen, würde etwa doppelt so gross sein als die Masse unserer Sonne. *A. B.*

W. SCHUR. Ueber die Bahnbewegung des Doppelsterns 70 Ophiuchi. Astr. Nachr. CXIV, 106†.

Gegenwärtig ändert sich die Stellung der zwei Sterne sehr rasch, der Begleiter führt bei dem sehr geringen Abstand von nur 1″ in 5 Jahren (1885—1890) etwa einen Viertelumlauf aus.

A. B.

W. SCHUR. Bestimmung der Parallaxe des Doppelsterns ψ^5 Aurigae.

Die Parallaxe ergiebt sich zu $^1/_7$ bis $^1/_9$ einer Secunde.

A. B.

L'étoile double β Dauphin. Bull. Astr. III, 306†; Nat. XXXIII, 518.

In den Proc. Roy. Irish Acad. 2. ser. t. IV, no. 5 theilt J. E. GORE eine Berechnung der Bahn des Doppelsterns β Delphini mit. Er findet 30,9 Jahre Umlaufszeit, gegen 26,1 Jahre nach der Rechnung von DUBJAGO. *A. B.*

G. BIGOURDAN. Sur l'équation personnelle dans les mesures d'étoiles doubles. Paris: Gauthier-Villars. 1886†.

Der Verfasser untersucht die bei Doppelsternmessungen vorkommenden persönlichen Beobachtungsfehler nach ihrer Abhängigkeit 1) von der Stellung der Augen, 2) von der Unruhe der Bilder, 3) von der Höhe des Sternpaares über dem Horizont, 4) von der Grösse der Componenten, 5) vom Ocular und dessen Vergrösserung. *A. B.*

J. E. GORE. Sur les masses et les distances des étoiles doubles. (Journal of the Liverpool Astron. Soc. t. V), Bull. Astr. III, 606†.

Die einzige Möglichkeit, die Masse von Fixsternen zu bestimmen, liegt bei Doppelsternen vor, deren Bahn und Entfernung von uns hinlänglich genau bekannt sind. Diese zwei Bedingungen, namentlich aber die letztere treffen bis jetzt nur in äusserst wenigen Fällen zu, welche von GORE in folgender Tabelle zusammengefasst werden, wo a die mittlere Entfernung, p die Parallaxe, U die Umlaufszeit in Jahren bedeuten.

	a	p	U	M
α Centauri:	$a = 17{,}5''$	$p = 0{,}80''$	$U =$ 77,4	$M =$ 1,8
η Cassiopeiae:	10,7	0,15	176,4	10,7
Sirius:	8,4	0,38	49,6	4,4
70 Ophiuchi:	4,7	0,17	94,4	2,5
85 Pegasi:	0,9	0,05	39,0	3,2
o^2 Eridani:	6,0	0,22	139,0	1,0

M giebt an, wie vielfach die Masse des Doppelsterns die der Sonne übertrifft. *A. B.*

J. L. E. DREYER. On the proper Motions of twenty nine telescopic Stars. Monthl. Not. XLVI, 379-391†.

29 Sterne, welche in dem zweiten Kataloge der Armaghsternwarte enthalten sind, zeigen deutliche Eigenbewegungen, drei darunter von etwa 0,5″ jährlich. *A. B.*

E. SCHÖNFELD. Notiz über die Eigenbewegung des Sternes LALANDE 27026 nebst Bemerkungen zu ENGELMANN's Verzeichniss der grösseren Einzelbewegungen. Astr. Nachr. CXIV, 377-378†.

Der genannte Stern hat eine jährliche Eigenbewegung von 1,01″. Zu ENGELMANN's Verzeichniss von Sternbewegungen über 1″, welches sich in der deutschen Ausgabe von NEWCOMB's populärer Astronomie findet, sind noch folgende Sterne hinzuzufügen:

Stern	Grösse	Bew.
Cord. Z. 23^h Nr. 1582	$8,2^m$	6,1″
LACAILLE No. 8760	6,5	3,4
Pos. med. Nr. 2164	8,5	2,3
WEISSE (1) 5^h Nr. 592	8,7	2,2
LACAILLE Nr. 661	6,4	1,9
WEISSE (1) 9^h Nr. 954	9,2	1,8
ι Persei	4,0	1,3
WEISSE 23^h Nr. 175	8,2	1,3
LACAILLE Nr. 4955	6,7	1,2
LALANDE Nr. 28 607	7,0	1,2
LAMONT (2) Nr. 3744	9,0	1,2
LACAILLE Nr. 2138	5,5	1,1

sowie noch der obige Stern (Gr. = 7,7) und vielleicht LACAILLE 7215 und 7669, deren Bewegung von 1″ nicht viel verschieden ist.

A. B.

A. HALL. Observations for Stellar Parallaxes. Wash. Obs. 1883, App. II, 1-67†.

Mittels des Fadenmikrometers hat ASAPH HALL die Parallaxen folgender Sterne bestimmt:

o^2 Eridani,	30 Mess.,	$\pi = +0{,}223'' \pm 0{,}020''$
6 Cygni,	54 „	$\pi = -0{,}021 \pm 0{,}008$
α Lyrae,	128 „	$\pi = +0{,}134 \pm 0{,}006$
61 Cygni	101 „	$\pi = +0{,}270 \pm 0{,}001$

Die Parallaxe des letzten Sterns ist offenbar erheblich zu klein, der wahrscheinliche Werth ist 0,44″. *A. B.*

C. W. F. Peters. Bestimmung der Bahn des Doppelsterns 61 Cygni. Astr. Nachr. CXIII, 321-340†; Naturw. Rdsch. 1886, 94, 339.

Dieser Stern hat, soweit bisher bekannt, die drittgrösste Eigenbewegung, über 5″ jährlich. Seine Parallaxe ist 0,44, also seine Entfernung von unserem Sonnensystem etwa 9,5 Bill. Meilen. Er bildet einen Doppelstern, wie schon seit 1750 bekannt ist, doch reichen die Beobachtungen zur Berechnung einer genauen Bahn noch lange nicht aus. Denn die Bewegung des Begleiters war bisher sehr langsam und kaum von einer geraden Linie verschieden; erst in den letzten Decennien tritt die Krümmung der Bahn zu Tage. Peters findet eine kreisähnliche Bahn mit nahe 800 Jahren Umlaufszeit. Ein Minimum der Distanz mit 15,04″ hat im Jahre 1801 stattgefunden; von da an entfernten sich die beiden Sterne von einander und werden im Jahre 2030 ein erstes Maximum von 30,8″ erreichen. Dann nähern sie sich wieder bis 10,8″ im Jahre 2224, um sich wieder bis auf 28″ von einander zu entfernen (2390). In Wirklichkeit stehen die beiden Sterne doppelt so weit von einander ab als Neptun von der Sonne, ihre Gesammtmasse muss bedeutend kleiner sein als die der Sonne, bei obiger Umlaufszeit ungefähr nur die Hälfte. *A. B.*

L. Birkenmajer. Ueber die durch die Fortpflanzung des Lichtes hervorgerufenen Ungleichheiten in der Bewegung der physischen Doppelsterne. Analyse der Bahn ξ Ursae majoris. Ber. Wien. Akad. (2) XCIII, Wien 1886, 76 S.†; Vierteljahrs. Astr. Ges. XXI, 281; Beibl. XIV, No. 7, 621.

Die zwei Componenten eines Doppelsternes stehen im Allgemeinen ungleich weit von uns ab; je nach der Grösse der Bahn wird die in einem gewissen Momente beobachtete relative Stellung der zwei Sterne mehr oder weniger von der wahren Stellung abweichen, welche stattfand in dem um die „Lichtzeit" des Hauptsterns früher gelegenen Zeitpunkt. Solange der Begleiter ferner von uns steht als der Hauptstern, wird er scheinbar zurückbleiben in seiner Bewegung. Aber wie schon VILLARCEAU gezeigt hat, vermischt sich diese Ungleichheit mit der elliptischen Gestalt der Bahn derart, dass sie grössten Theiles nicht zu bestimmen ist. Nur ein geringer Theil könnte, wie BIRKENMAJER darlegt, ermittelt werden und der Verfasser macht auch einen diesbezüglichen Versuch bei dem Doppelstern ξ Urs. maj., indessen ohne zuverlässiges Resultat.

A. B.

Litteratur.

P. et PR. HENRY. Étoiles doubles et amas d'étoiles mesurés par la photographie. L'Astronomie 1886, jouillet, août.

L. FÉNET. Le double triple σ d'Orion. L'Astronomie 1886, nov., déc.

P. HARZER. Ueber ζ Cancri. Astron. Nachr. CXVI, 49.

H. S. MONCK. The Distribution of the Stars in Space. Proc. R. Dubl. Soc. (2) IV, Oct. 1885, 470-477, 493-505.

A. B.

P. et PR. HENRY. On Photographs of a New Nebula in the Pleiades. Monthl. Not. XLVI, 98†.

Diese Mittheilung betrifft den Nebel, welchen die Herren HENRY auf photographischen Aufnahmen der Gruppe der Plejaden vom 16. Nov., 8. und 9. Dec. 1885 neben dem Sterne Maja bemerkten. Derselbe besitzt eine wohl characterisirte Spiralform bei 2' bis 3' Ausdehnung.

A. B.

P. et PR. HENRY. The photographic Nebulae in the Pleiades. Monthl. Not. XLVI, 281†.

Neben dem Sterne Merope, wo früher schon Tempel einen ausgedehnten Nebel von der Form eines Cometen sah, zeigt auch die Photographie Nebelmassen, die jedoch mehr der Zeichnung von Common gleichen als der Tempel'schen. Auch bei dem Sterne Electra befindet sich eine schwache Spur eines nach Osten gerichteten Nebels. *A. B.*

P. et Pr. Henry. The Pleiades as seen and as photographed. Nat. XXXIII, 592†.

Bemerkungen über die Vorzüge der Photographie gegenüber der directen Beobachtung. *A. B.*

G. Rayet. Positions d'étoiles télescopiques de la constellation d'Orion. C. R. CII, 489-492†.

Rayet konnte mit dem 14zölligen Refractor der Sternwarte Bordeaux noch 143 Sterne in den Plejaden mehr sehen, als auf der Karte von C. Wolf enthalten sind. Er giebt für diese Sterne die genäherten Positionen an. Der Meropenebel war sichtbar, solange kein Mondschein störte. *A. B.*

Edw. C. Pickering. On the new Nebula discovered in the Pleiades bei M. M. Henry. Astr. Nachr. CXIII, 399†.

Auf der Harvardsternwarte war am 3. Nov. 1885 eine Photographie der Plejaden mit einer Expositionsdauer von 65^{m} aufgenommen worden, welche einige für Defekte der Platte gehaltene Unregelmässigkeiten zeigte. Dies sind aber, wie die Vergleichung mit den Henry'schen Aufnahmen darthut, nichts anderes als die Nebel bei Maja und Merope. Vier parallele Streifen gehen von Merope aus nach Südost und eine schwache Ausbreitung von diffusem Licht scheint nach Süden gerichtet zu sein. Auch von Elektra zieht ein heller Streifen nach Osten. Bei den anderen hellen Sternen der Plejaden, Alkyone, Atlas, Plejone und Taygeta war etwas derartiges nicht wahrzunehmen. *A. B.*

M. Perrotin. Observation de la nébuleuse de Maïa. C. R. CII, 544-45†; Nat. XXXIII, 518.

Herr Perrotin sah den Nebel, wenn Maja durch einen dunklen Gegenstand verdeckt wurde. Es war eine leuchtende Wolke von ungleich vertheilter Helligkeit. *A. B.*

O. Struve. Ueber den Majanebel. Astr. Nachr. CXIV, 97-100†; Naturf. 1886, 215.

Am 5. und 22. Februar 1886 hat Struve den Majanebel mit dem grossen 30zölligen Refractor der Sternwarte Pulkowa gesehen und untersucht. Jetzt, wo man den Ort ungefähr kannte, vermochte man den Nebel leicht zu sehen. O. Struve glaubt übrigens, dass nur in solchen Fällen durch die Photographie Nebel entdeckt werden können, wenn diese eine gewisse Ausdehnung besitzen, da sie sonst bei der erforderlichen langen Aufnahmedauer von den hellen Nachbarsternen überstrahlt werden. Auch Veränderlichkeit von Sternen wurde mit grosser Wahrscheinlichkeit vermuthet. So waren zwei Sternchen, die am 2. und 5. Februar gleich hell gegesehen worden waren, am 23. sehr verschieden, um etwa zwei Grössenklassen; der schwächere war am folgenden Tage im 15-Zöller überhaupt nicht mehr sichtbar, während ein anderes Sternchen noch gesehen werden konnte, das am 23. Februar nicht so hell gewesen war als das nun verschwundene. Am 3. März wurden die Plejaden nochmals beobachtet; wieder schien ein Sternchen Veränderlichkeit zu zeigen, indem es anscheinend heller geworden war.
A. B.

P. et Pr. Henry. Sur une carte photographique du groupe des Pléiades. C. R. CII, 848-51†; Naturw. Rdsch. 1886, 190; Sill. J. (3) XXXI, 318; Science VII, 368.

Die Gebrüder Henry legen in der Pariser Akademie eine Karte der Plejaden vor, in welcher die schwächeren Sterne (15.—16. Gr.) durch Zeichnung nachgetragen sind. Die Photographie hat die sichere Kenntniss von drei Nebeln verschafft. Ferner fand man bei acht helleren Sternen zehn schwache bislang unbekannte Be-

gleiter. Die Vergleichung mit der Karte von WOLF zeigt, dass zehn Sterne der letzteren in der Photographie fehlen; dieselben waren auch bei directer Prüfung am Himmel nicht sichtbar. Im ganzen enthält die Aufnahme 1421 Sterne, gegenüber 625 in WOLF's Karte. *A. B.*

A. M. CLERKE. The Pleiades. Nat. XXXIII, 561-64†.

Diese Sterngruppe war bereits bei den Völkern des Alterthums bekannt; in Griechenland bestand die Sage, man habe früher sieben Sterne gesehen, einer davon (Plejone) sei dagegen später verschwunden. MÄSTLIN hinterliess eine Karte (aus 1579) welche 11 Sterne enthielt. Andere Personen sahen mit freien Augen noch mehr Sterne. GALILEI's Karte verzeichnet 36, JEAURAT's Karte 64 Sterne (1782). BESSEL mass mit dem Heliometer die gegenseitigen Stellungen von 52 Sternen. Im Jahre 1865 erhielt L. RUTHERFORD eine Photographie, deren Ausmessung gegen BESSEL's Positionen keine Veränderung erkennen liess. Dagegen traten schwache Verschiebungen (Eigenbewegungen) hervor bei der Vergleichung von BESSEL's mit WOLF's Messungen (1875), die sich auf 79 Sterne bezogen. Auch Prof. PRITCHARD's Messungen von 40 Plejadensternen deuten auf geringe Bewegungen.

Der Erste, welcher in den Plejaden Nebel sah, war TEMPEL (1859), und zwar entdeckte er einen solchen, als hell bezeichneten Nebel bei dem Sterne Merope. Merkwürdiger Weise stimmten andere Beobachter bezüglich der Helligkeit durchaus nicht unter sich überein, sodass man lange an Veränderlichkeit glaubte, während man zuletzt einsah, dass die zu starken Vergrösserungen hauptsächlich Schuld waren, dass der Nebel in grossen Fernrohren meist zu schwach gesehen wurde. Immerhin ist er sehr unbestimmt begrenzt, so dass die verschiedenen Formen, die ihm von den einzelnen Astronomen zugeschrieben werden, sich leicht begreifen lassen. Wirkliche Veränderungen in der Plejadengruppe haben aber sicherlich im Lauf der Zeit stattgefunden: so ist ein von JEAURAT gezeichneter Nebel verschwunden, und auch Sterne haben ihr Licht geändert. Ein von BESSEL gemessener Stern würde heute für sein Heliometer viel zu schwach sein. — *A. B.*

E. WEISS. Ueber die Nebel in den Plejaden. Astr. Nachr. CXIV, 209-214†.

STRUVE's veränderliches Sternchen war in Wien jederzeit gesehen worden, wenngleich sehr schwach. Der Majanebel war in ziemlich grosser Ausdehnung rings um Maja sichtbar. Ferner konnte Dr. SPITALER erkennen, dass die beiden Sternchen, welche an JEAURAT's Nebelort stehen, wirklich von Nebel umhüllt sind. Auch bei Taygeta fand SPITALER einen schwachen Nebel. WEISS schliesst hieraus und aus SCHIAPARELLI's Wahrnehmung der grossen Ausdehnung des Meropenebels, dass der ganze Theil der Plejaden westlich und nördlich von Alkyone im Nebel stehe; in dieser Hinsicht ist es von Bedeutung, dass der Planet Hygiea, als er im November 1863 durch die Plejaden hindurchzog, von SCHMIDT um reichlich eine Grössenklasse schwächer geschätzt wurde, als ausserhalb derselben. *A. B.*

W. TEMPEL. Ueber Nebelflecken. Nach Beobachtungen, angestellt in den Jahren 1876-1879 mit dem Refractor von AMICI auf der Sternwarte zu Arcetri bei Florenz. Abh. der k. böhm. Gesellsch. der Wiss., VII. F., 1. Band, Prag 1885†.

TEMPEL bemerkt zunächst, dass es ihm unwahrscheinlich dünke, dass es wirkliche Gasnebel gäbe; es wäre nicht zu begreifen, wie diese in den ungeheueren Entfernungen, in denen sie sich befinden, sichtbar sein sollten. Auch gäbe es keinen Nebel, in dem er nicht schon einzelne winzige Sternchen hätte aufpulsiren sehen. Die Frage der Entfernung sei schwer zu beantworten, da ja schon bei den Sternen die Helligkeit kein Maass für ihren Abstand von uns sei. Auch die Ansicht, dass man mit immer stärkeren Fernröhren auch immer mehr Sterne sehen müsse, sei noch unbewiesen. Er selbst sehe mit seinem Amici so viel Sterne, als in ROSSE's Riesenteleskop sichtbar wären. TEMPEL giebt sodann einen geschichtlichen Ueberblick über die Beobachtungen des Meropenebels, von dem er glaubt, eher annehmen zu dürfen, dass derselbe vor als in den Plejaden selbst stehe. Der Andromedanebel andererseits sei in grössere Ferne zu setzen als die Sterne, die man in ihm sieht, weil sich diese deutlich und scharf auf ihn projiciren, was nicht der Fall

wäre, wenn sie durch den Nebel hindurchschienen. Mit aller Bestimmtheit erklärt TEMPEL die Ungleichheit bei Nebelzeichnungen als Folge, nicht etwa von Veränderungen, sondern von falscher Auffassung von Seiten der Beobachter. Bezüglich der Spectralanalyse meint TEMPEL, dass ihr Ergebniss, ein Theil der Nebel seien Gasansammlungen, vom Beobachten derselben abhalten müsste. Er selbst wenigstens würde, wenn er an dieses Resultat geglaubt hätte, sich nicht mit Nebelzeichnen abgegeben haben.

A. B.

LEWIS SWIFT. Catalogue No. 2 of Nebulae discovered at the WARNER-Observatory. Astr. Nachr. CXIII, 307-10†.

Ein Verzeichniss von 100 in den Jahren 1884 und 1885 entdeckten Nebeln, darunter ein am 20. Aug. 1885 gesehenes, später aber bei mehrfachem Suchen nicht wiedergesehenes Object, das wahrscheinlich also ein Comet gewesen ist. Die Beschreibung desselben lautet: sehr schwach, ziemlich ausgedehnt, etwas heller gegen die Mitte.

A. B.

R. ELLERY. Observations of Southern Nebulae made with the great Melbourne Telescope from 1869 to 1885. Part 1. 1885†.

Das Werk enthält eine Beschreibung des grossen Reflectors der Sternwarte Melbourne und dessen Aufstellung, eine Erklärung der Art der Beobachtungen und der Zeichnungen, sowie eine Schilderung (mit Zeichnungen) von einer Anzahl Nebelflecke des südlichen Himmels. Das Teleskop ist ein Reflector, dessen Hauptspiegel 48 inch und dessen kleiner Spiegel 8 inch misst; es ist aufgestellt unter einem verschiebbaren Dache.

A. B.

Litteratur.

Nebel bei Maja in den Plejaden. Naturw. Rdsch. 1886, 47; L'Astronomie 1886, févr.; Rev. scient. 1886, (1) 158.

A. KAMMERMANN. Ueber den Majanebel. Astr. Nachr. CXIV, 313.

GAUTIER. Nouvelle Nébuleuse. Arch. soc. phys. (3) XV, 580.

Rapin. Deux dessins de la nébuleuse de l'étoile Maïa. Arch. sc. phys. (3) XV, 502.

A. Common. The Nebula in the Pleiades. Monthl. Not. XLVI, 31.

Elkin. A Comparison of the Places of the Pleiades as determined by the Königsberg and Yale College Heliometers. Science VIII, 220.

Edw. C. Pickering. Photographic Study of Spectra. (Henry Draper Memorial.) Nat. XXXIII, 535; XXXIV, 570†; XXXV, 37; Science VII, 278†; Bull. Astr. III, 196.

Am 8 inch Refractor werden bei einstündiger Aufnahmedauer auf einer 10 Quadratgrade umfassenden Himmelsfläche die Spectra der Sterne bis zur achten Grösse photographirt; dieselben werden etwa 1 cm lang. Am 15 zöll. Refractor werden einzelne typische Spectra aufgenommen, welche reichliches und wohldefinirtes Detail zeigen. „Diese Aufnahmen stärken die Hoffnung, die Bewegungen der Sterne in der Gesichtslinie könnten auf photographischem Wege besser als direct bestimmt werden". Um das Publikum über die Fortschritte auf diesem Gebiete auf dem Laufenden zu erhalten, sollen von Zeit zu Zeit photographische Aufnahmen vertheilt werden.

A. B.

Edw. C. Pickering. Henry Draper Memorial. Photographs of Stellar Spectra, exhibiting bright Lines. Nat. XXXIV, 439, 570†; Bull. Astr. III, 506.

Schon Secchi hat bei γ Cassiopeiae und β Lyrae helle Linien gesehen. Rayet fand später im Cygnus drei schwache Sterne mit eigenthümlichen, helle Linien zeigenden Spectren. Einen weiteren Stern dieser Gattung entdeckte Copeland nahe bei den Rayet'schen Sternen und fügte bei seinem Aufenthalte in Südamerika noch einige ähnliche am Südhimmel hinzu. In Cambridge sind dann noch drei Sterne im Cygnus als dieser Klasse angehörig erkannt worden, darunter der Stern P Cygni, welcher im Jahre 1600 als „neuer Stern" bis zur 1. Grösse gelangte, dann aber langsam ab-

nahm bis er Mitte des 17. Jahrhunderts bei 5. Grösse stationär wurde, welche Helligkeit er jetzt noch constant besitzt.

A. B.

O. T. Sherman. Bright Lines in Stellar Spectra. Astr. Nachr. CXIII, 311-312, 347†; Sill. J. (3) XXX, 475; Naturw. Rdsch. 1886, 44; Beibl. 1886, 500.

Sherman glaubte, bei der Untersuchung der in vorstehendem Referate erwähnten Sternspectra, noch weit mehr helle Linien zu sehen. Auch vielen anderen Sternen schreibt er helle Linien zu, wo solche bisher noch nicht bemerkt waren. Ebenso sollen im Spectrum des Mars, Jupiter und Saturn helle Linien vorhanden sein, deren Ursprung auf das Sonnenspectrum zurückzuführen wäre.

A. B.

H. C. Vogel. Helle Linien in Sternspektren. Astr. Nachr. CXIII, 389†; Beibl. 1886, 500.

Prof. Vogel weist die Sherman'schen Angaben mit sehr scharfen Worten als irrig zurück. *A. B.*

E. W. Maunder. Note on some recently published Spectroscopic Observations. Monthl. Not. XLVI, 282-284†.

Auch Maunder erklärt Sherman's Wahrnehmungen als unhaltbar; dieselben seien auf fehlerhafte Justirung des Apparates, besonders durch viel zu grosse Spaltbreite hervorgerufen. Bezüglich der Copeland'schen Bemerkung, in dem Spectrum von U Orionis (Nova Orionis Dec. 1885) seien helle Bänder zu sehen gewesen, äussert sich Maunder ganz bestimmt dahin, dass in Wirklichkeit dieses Spectrum ein ganz normales des dritten Typus sei; die hellen Stellen treten nur im Contrast gegen die Absorptionsbänder stark hervor. Die Uebereinstimmung der hellen Bänder mit denen von Kohlenstoffverbindungen sei äusserst mangelhaft, wogegen die dunkeln, Linie für Linie und Band für Band, genau mit dem 3. Typus stimmen. Drittens kommt Maunder noch auf eine von Trouvelot im Bull. astr. (1886 Januarheft) mitgetheilte Beobachtung einer

sehr grossen Geschwindigkeit einer Protuberanz, die gleich einem Blitze angeblich hinter der Sonne verschwand; die Geschwindigkeit habe zuletzt 2500 km pro Secunde betragen, nachdem sie erst ganz minimal gewesen sei. Eine andere Atmosphärenstelle habe ihre Geschwindigkeit von 1000—1500 km plötzlich ruckweise um 500 km vergrössert. Es sei klar, wenn diese Beobachtungen richtig wären, müsste das DOPPLER'sche Princip gänzlich umgestossen werden, man dürfte nicht mehr aus Linienverschiebungen Bewegung in der Gesichtslinie ableiten. *A. B.*

E. W. MAUNDER. Mr. SHERMAN's Observations of Bright Lines in Stellar Spectra. Monthl. Not. XLVII, 63-64†.

Verschiedene Bemerkungen über die Breite des Spaltes (den SHERMAN viel zu weit genommen habe) und sonstige Erfordernisse des Apparates. *A. B.*

E. TROUVELOT. Sur les changements temporaires de réfrangibilité des raies du spectre de la chromosphère et des protuberances solaires. Bull. Astr. III, 9-22†.

Die in obigem Referat von MAUNDER angeführte Veröffentlichung TROUVELOT's. Die Beobachtungen enormer Geschwindigkeiten bei Protuberanzen und einzelnen Partien der Sonnenatmosphäre sind öfter gemacht und unter Anwendung aller Vorsichtsmaassregeln: I. 13. Juni 1879, II. 5. Jan. 1879, III. 13. Sept. 1877, IV. 10. Sept. 1872, V. 20. April 1879, VI. 17. Dec. 1883, VII. 16. Februar 1879. Besonders grosse Geschwindigkeiten würden sich ergeben bei I. (684 km), IV. (930 und nachher 1550 km), V. (2580 km). TROUVELOT glaubt diese Geschwindigkeiten trotz ihrer Unbegreiflichkeit für reell ansehen zu sollen. *A. B.*

Spectroscopic Results for the Motions of Stars in the Line of Sight, obtained at the Royal Observatory Greenwich in the Year 1885. (IX.) Monthl. Not. XLVI, 126-35†.

Folgende Sternbewegungen, welche das Zeichen + tragen, wenn der Stern sich entfernt, und —, wenn er sich nähert, haben zur

Einheit die Länge von 10 englischen Meilen. Als nahe Bestätigung der Methode dienen die Werthe für die Mondbewegung, die stets nahe Null ist, die Geschwindigkeitsdifferenz am Ost- und Westrande des Jupiteräquators, 26 miles (berechnet zu 31 miles aus der Rotationszeit und dem Durchmesser von 88000 miles) etc.

α Andromedae	—3	Sirius	—2
γ Pegasi	—3	Castor	—2
α Cassiopeiae	+5	Procyon	—2
β Arietis	—4	Pollux	—2
α Arietis	—2	α Hydrae	+1
γ Persei	+7	Regulus	0
β Persei	—3	α Urs. maj.	0
α Persei	—7	β Leonis	—2
α Tauri	+2	ε Urs. maj.	+3
α Aurigae	+2	α Virginis	—2
β Orionis	+2	Arcturus	—4
γ Orionis	—1	α Ophiuchi	—3
β Tauri	—3	Wega	—3
δ, ε, ζ, κ Orion.	—2	Atair	—4
α Orionis	+2	α Cygni	—4
γ Geminorum	—9	α Cephei	—2

A. B.

Litteratur.

CH. ZENGER. Ein neues Sternspectroskop. C. R. CI, 666. 1885; Beibl. 1886, 621.

N. C. DUNÉR. Sur les étoiles à spectres de la troisième classe. Mém. prés. à l'ac. roy. des sc. de Suède le 11 juin 1884, (2) XXI, 1884/85 (137 Seiten)†; Beibl. 1886, 736; Mem. Spettr. It. XV, Mai; Naturw. Rdsch. 1886, 433-435; Öfvers. of k. Svensk. Vetensk. Ak. Förhandl. 1884, XLI, No. 6, 1. Stockholm 1885.

Die gesammten Sternspectra lassen sich bekanntlich in drei Klassen ordnen; die erste Klasse umfasst die Sterne ohne oder mit nur ganz schwachen Metalllinien, bei der zweiten Klasse sieht man

zahlreiche z. Th. sehr starke Metalllinien, in der dritten Klasse findet man ausser einzelnen Linien eine Anzahl breiter Absorptionsbänder. Jede dieser Klassen hat noch Unterabtheilungen, und zwar unterscheidet man bei der letzten zwei Typen, je nachdem die Absorptionsbänder nach Roth oder nach Violett hin abschattirt sind. Die Klassificirung stellt zugleich den Entwickelungsgang der Sterne dar, von den heissesten Körpern an bis zu den bereits stark abgekühlten, auf welchen sich schon chemische Verbindungen bilden können. Auf solche deuten nämlich gerade die breiten Bänder hin. Die beiden Typen der dritten Klasse scheinen nicht in näherer Beziehung zu einander zu stehen und ein Uebergang von einem zum andern ist wohl gänzlich ausgeschlossen, während die Uebergänge von der ersten zur zweiten, und von dieser zur Klasse IIIa in allen Zwischenstufen bekannt sind.

Die zur letzteren Klasse gehörigen Sterne sind dadurch noch besonders interessant, als sie die Mehrzahl der veränderlichen Sterne, nämlich alle von langer Periode umfassen; Dunér zählt in seinem Kataloge 352 Sterne auf, von denen 297 zum Typus IIIa und 55 zu IIIb zu rechnen sind; jedem Sterne ist eine kurze Beschreibung beigegeben nebst Bemerkungen über die Beobachtungen anderer Astronomen. Dunér's Messungen der Wellenlängen stimmen sehr gut mit denen von Prof. H. C. Vogel überein; sie beweisen, dass in den Sternen je eines Typus die Lage der Bänder die gleiche ist. Auffallend ist, dass die scharfe Kante der Bänder in der Regel von einer starken Metalllinie gebildet wird, so dass offenbar ein Zusammenhang zwischen beiden besteht. Doch hat man noch nicht zu entscheiden vermocht, speciell welche Verbindungen durch die Bänder characterisirt sein mögen. Dies gilt für die Sterne des Typus IIIa; bei IIIb ist es dagegen sehr wahrscheinlich, dass das Spectrum durch Absorption seitens Kohlenstoffverbindungen erzeugt wird. Auch hier sind Metalllinien, wenngleich schwierig, wahrzunehmen. „Es ist merkwürdig, dass die hauptsächlichsten Elemente genau dieselben sind wie in dem Cometen 1882 II, als er in seiner Sonnennähe sich befand“. Höchst wahrscheinlich sind alle diese Sterne von sehr dichten Atmosphären umgeben, welche nur einen sehr geringen Bruchtheil ihres Lichtes durchlassen. Sie müssen

daher auch viel grösser sein als die hellstrahlenden Sterne der ersten Klasse, besonders da ihre Entfernung ebenfalls sehr gross zu sein scheint. Am Himmel sind sie übrigens gleichmässig vertheilt, abgesehen von der Zusammendrängung in der Milchstrassenregion, welche das gleiche Verhältniss befolgt wie die Gesammtheit der Fixsterne.

Als Muster der Spectra der Klasse IIIa mag α Herculis (oder der noch hellere α Orionis), für IIIb der dunkelrothe Stern Nr. 152 in Schjellerups Katalog rother Sterne gelten. *A. B.*

W. S. Frank. Introduction to a Catalogue of the Colours of 1730 Stars. Monthl. Not. XLVI, 342-46†.

Die Beobachtungen sind an zwei Reflectoren von $11^1/_4$ und $5^1/_4$ Zoll angestellt, an letzterem wurden die polnahen Sterne beobachtet. Zwei Oculare Kellner'scher Construction gaben am grösseren Teleskope 90 und 209, am kleineren 45 und 100malige Vergrösserung. Es wurden alle Sterne des Atlas coelestis novus von Heis geprüft bis zur Grösse 5—6. Mit dem früheren Kataloge (von 1877) besteht im Allgemeinen gute Uebereinstimmung. Stärkere Abweichungen führt Frank auf Irrthümer in der Identificirung der Sterne zurück. Ein geringer constanter Unterschied zwischen dem alten und neuen Kataloge rührt offenbar davon her, dass jener auf Beobachtungen an einem 5zöll. Refractor beruht. Der Autor glaubt, dass die Helligkeit Einfluss auf die Farben der Sterne habe; denn in den Sternbildern mit vielen hellen Sternen sei ein grosser Procentsatz „weisser" Sterne, und umgekehrt. Als bemerkenswerthe Thatsache habe auch der Umstand zu gelten, dass die Sternbilder mit vorwiegend weissen Sternen nahe der Milchstrasse oder in derselben liegen, wie Cassiopeia, Perseus, Taurus, Orion etc. Schon Webb hatte die vielen weissen Sterne im Taurus bemerkt und Secchi fand aus Spectralbeobachtungen, dass der erste Typus im Orion, Taurus, Lyra etc. vorherrsche, wogegen der zweite Typus besonders häufig sei im Cetus, Draco, Cepheus. Gelb und orange gefärbte Sterne finden sich in grosser Zahl in Aquila, Bootes, Cetus, Draco, Hydra, Leo, Pisces, Virgo. Unter 67 Sternen im Orion

werden 6 blaue gezählt, im Taurus unter 75 Sternen 4 von Purpurfarbe. Ebenso hat Cygnus 6 blaue Sterne unter 98, Bootes 6 purpurrothe unter 63 Sternen. *A. B.*

T. E. ESPIN. Some new red and orange red Stars. Monthl. Not. XLVI, 293-297†.

Mehrere der aufgeführten rothen und orange gefärbten Sterne sind als Veränderliche bekannt. *A. B.*

Litteratur.

P. T. SHERMAN. Bright Lines in the Spectrum of β Lyrae. Science VIII, 80.

RAMBANT. The spectroscopic Method of Determining the Distance of a Double Star. Nat. XXXV, 206.

H. SEELIGER. Bemerkungen zu ZÖLLNER's photometrischen Untersuchungen. Vierteljschr. der Astr. Ges. XXI, 216-229†.

Prof. SEELIGER leitet für die Helligkeit selbstleuchtender Flächen das LAMBERT'sche Gesetz ab:

$$Q = \gamma \cos \varepsilon \, d\sigma df$$

(γ ist eine Constante, ε Ausstrahlungswinkel, i Einfallswinkel, $d\sigma$ leuchtendes Flächenelement, df Licht-empfangendes Flächenelement).

Bei der Jupiter- und der Saturnkugel bestätigt sich folgendes Gesetz:

$$Q = \gamma d\sigma df \frac{\cos i \cos \varepsilon}{k \cos i + \cos \varepsilon}.$$

Beim Saturnringe dagegen ergiebt sich, da i und ε wenig verschieden sind

$$Q = \gamma \cos i,$$

der Ring muss in allen Lagen nahezu gleich hell erscheinen, was auf eine Zusammensetzung aus discreten Massentheilen deutet, die selbst keine merkliche Phase zeigen und sich gegenseitig nicht beschatten.

Zugleich macht Seeliger auf einige von Zöllner in seinen Untersuchungen über die Photometrie und die physische Constitution des Mondes und der Planeten begangene Irrthümer aufmerksam. Man könne aus den photometrischen Wahrnehmungen noch keine Schlüsse über die physische Beschaffenheit der genannten Körper ziehen. Auch die Wichtigkeit von Beobachtungen der Helligkeit irdischer in reflectirtem Lichte leuchtender Körper mit Rücksicht auf Beleuchtungs- und Ausstrahlungswinkel wird betont.

A. B.

A. Safarik. Zusatz zu der Anzeige von Dr. G. Müller's photometrischen Untersuchungen in Vierteljschr. XX, 5 ff. Vierteljschr. XXI, 65†.

Dr. Müller hatte bei Anwendung von Objectivblenden zur Abschwächung des Sternlichtes einen starken Unterschied zwischen gemessener und berechneter Helligkeit gefunden. Safarik glaubte den Grund dieser Differenz in zu geringer Vergrösserung suchen zu sollen, da hier der aus dem Ocular austretende Lichtkegel einen breiteren Querschnitt hat als die Pupillenöffnung, man verliert also dann einen Theil des Lichtes. Müller erklärte aber daraufhin, dass an seinem Instrumente die Vergrösserungen passend gewählt gewesen seien, dass also die Ursache jener Differenz noch nicht gefunden wäre. Die gleiche Erscheinung ist übrigens auch anderwärts, z. B. von Ceraski festgestellt.

Safarik empfiehlt nun die Anwendung verschiedenartiger Abblendevorrichtungen; Untersuchungen von Ring- und Kreisblenden, welche letztere über verschiedene Theile des Objectives zu stellen wären, Quadranten und Halbkreisblenden, und als besonders geeignet und voraussichtlich fehlerfreie Sectorenblenden (ähnlich wie das von Langley bei seinen Mondbeobachtungen angewandte Photometer vgl. Fortschr. 1885, (3) 60). *A. B.*

S. C. Chandler. A Comparative Estimate of Methods and Results in Stellar Photometry. Science VIII, 220; Nat. XXXIV, 531.

Zwischen den verschiedenen photometrischen Messungsreihen zeigen sich erhebliche Unterschiede. Das logarithmische Grössenverhältniss liegt nach SEIDEL, PEIRCE, WOLF, PICKERING und PRITCHARD zwischen 0,30 und 0,38, was auf 5 Grössenklassen bereits eine Verschiedenheit von einer Grösse giebt. Unter sechster Grösse sind die Differenzen noch bedeutender, PICKERING hat 0,48, CERASKI und ROSÉN haben 0,35 für die Differenz der Logarithmen zweier aufeinanderfolgenden Grössen. Die zufälligen Fehler sind bei ARGELANDER's Schätzungen 0,06 Gr. bis 0,05 Gr.; bei PRITCHARD (Keilphotom.) 0,10 und bei PICKERING (Meridianphotom.) 0,17. Man kennt sogar Veränderliche, deren ganze Helligkeitsschwankung noch nicht den letztgenannten Betrag erreicht. *A. B.*

S. C. CHANDLER. On the Light-ratio-unit of Stellar Magnitude. Astr. Nachr. CXV, 145-154†; Beibl. 1886, 769.

Als geeignetsten Werth des Helligkeitsverhältnisses der Sterngrössen findet CHANDLER aus Vergleichungen der ARGELANDER'schen Grössen und der verschiedenen Photometermessungen den Werth 0,35 bis 0,36 (logarithmisch). Auch die teleskopischen Sterne widersprechen dieser Zahl nicht, wenngleich z. Th. grosse Abweichungen vorkommen. *A. B.*

C. PRITCHARD. Remarks on Dr. WILSING's Experimental Examination of the WEDGE Photometer. Observatory VIII, 424†.

Giebt die Hauptresultate WILSINGS über den Gebrauch des Keilphotometers:

I. Die Constanten desselben müssen zuvor genau bestimmt werden.

II. Das Auge darf nicht für beliebig lange Zeit als gleich empfindlich angenommen werden, man darf also nicht zu lange Reihen beobachten.

III. Hat vielleicht die Helligkeit des Himmelsgrundes einen Einfluss (was aber PRITCHARD nicht als zutreffend anerkennen möchte).

IV. Dürfen die Farben der Sterne nicht zu stark unter einander abweichen. *A. B.*

C. PRITCHARD. Researches in Stellar Photography in its Relation to the Photometry of the Stars. Its Applicability to Astronomical Measurements of great Precision. Proc. R. Soc. XLI, 195-212. Vgl. Abschnitt Allgemeines. *A. B.*

Litteratur.

J. BALLOT. Determining Star Magnitudes. Engin. XLI, 209.

C. PRITCHARD. Uranometria nova Oxoniensis. SILL. J. (3) XXXI, 317-318. Vgl. Fortschr. 1884.

E. F. SAWYER. Some account of a new catalogue of the magnitudes of southern stars. Science VIII, 220.

Veränderliche Sterne.

E. F. SAWYER. On a New Variable Star in the Constellation Vulpecula. Astr. Nachr. CXII 266†; Bull. Astr. III, 46.

Der Stern ist $DM + 27^\circ$ 3890, sein Ort für 1885,0 : $20^h\ 45^m\ 19^s$ $+27^\circ 42'$; Periode $4^1/_2$ Tage, Veränderlichkeit zwischen den Grenzen 5,5 und 6,7 (CHANDLER bestätigt das Ergebniss). *A. B.*

N. C. DUNÉR. Ueber den veränderlichen Stern $DM + 39^\circ$. 2773 im Bootes. Astr. Nachr. CXIV, 326†.

DUNÉR leitet zunächst aus den Beobachtungen 1884—1885 für die Periode den Werth 271,5 Tage ab. Aeltere Beobachtungen: 4. Mai 1880 (7,0), 17. Febr. 1857 (7,5), 19. März 1797 (8,5) ermöglichen es ihm, jene Zahl noch zu verbessern; das wahrscheinlichste Resultat ist 266,5 Tage. *A. B.*

FRIEDRICH SCHWAB. Beobachtungen des Lichtwechsels von Mira Ceti. Astr. Nachr. CXIV, 323†.

Maximum: 7. Febr. 1885; Grösse = 3,0
7. Jan. 1886; Grösse = 5,35.

Dem Maximum 1885 war ein secundäres am 20. Jan. vorangegangen, der Stern hatte damals die Grösse 3,25, schien dann etwas abzunehmen, um am 7. Febr. das Hauptmaximum zu erreichen. Im Herbst 1885 war die Zunahme sehr rasch, von Mitte December an erfolgte dagegen einen ganzen Monat lang kaum eine Aenderung, nach dem Maximum nahm das Licht erst um 0,2 Gr. ab, blieb wieder 10—15 Tage lang constant, worauf rasche Lichtabnahme eintrat. *A. B.*

E. Schönfeld. Beobachtungen von Mira Ceti. Astr. Nachr. CXIV, 321†.

Maximum 1886 10. Jan. Grösse = 4,9. Noch schwächer waren die Maxima 1868 und 1884. *A. B.*

J. Tebbutt. Observations of the Variable Star *R* Carinae from September 1883 to April 1886. Monthl. Not. XLVI, 487-488†.

Die Veränderlichkeit ist in eine Periode von etwa 312 Tagen eingeschlossen. Maxima fielen auf 1884 Ende Mai, 1885 Anfang April, 1886 Ende Januar, Minima auf 1883 Ende November und 1885 Anfang August. *A. B.*

J. E. Gore. On a new Variable Star of Short Period. Monthl. Not. XLVI, 106-108.

Der Stern 10 (Flamsteed) Sagittae ist veränderlich von 5,6 bis 6,4. Grösse, die Zunahme findet rascher statt als die Abnahme. Periode 8,578 Tage. *A. B.*

W. H. Finlay. The Magnitude of η Argus in March 1886. Monthl. Not. XLVI, 340†.

Die Grösse, bezogen auf drei von Gould bestimmte Sterne, war gleich 7,6. *A. B.*

G. Knott. Maxima and Minima of Variable Stars. Observatory IX march†.

Beobachtungen von *o* Ceti, *S* Can. maj., *U* Cancri, *R*, *S* Urs. maj., *S* Cor. bor., *R* und *S* Scorpii, *S* Aquilae, *U* Cygni, *T* Delph., *R* Vulp., *T* Cephei. 2 Minima von *U* Cephei. *A. B.*

E. J. Mills. Variable Stars. Nat. XXXIII, 439, 514†.
J. Castell-Evans. Variable Stars. Nat. XXXIII, 486†.

Gegenüber der Seeliger'schen Ansicht, der neue Stern im Andromedanebel habe in Folge Zusammenstosses aufgeleuchtet, spricht Mills die Meinung aus, dass physikalisch-chemische Vorgänge auf dem Sterne die Veränderung bewirkt hätten. Die in der heissen Atmosphäre vorhandenen einfachen Gase bilden Polymere, wenn die Temperatur entsprechend abgenommen hat; auf diese Art entständen auch die sog. Elemente: Jede Polymerisirung erzeugt Wärme und vermehrt wieder für einige Zeit die Helligkeit des Sternes. „Ein veränderlicher Stern ist ein solcher, welcher gegenwärtig die chemischen Elemente erzeugt“. Castell-Evans erklärt, dass bereits 1878 Prof. Meldola die Hypothese ausgesprochen habe, die Entstehung chemischer Verbindungen könne das Aufleuchten neuer Sterne veranlassen. Mills hält hingegen seine eigene Hypothese für verschieden von der von Meldola, die jedoch sehr werthvoll und wahrscheinlich sei. *A. B.*

Maxwell Hall. The Density of the Sun compared with that of Algol. Observatory IX, 224†; Beibl. 1887, 67.

In Nat. XXXIII, 399 bemerkt Lockyer, man müsse, um die wirkliche Dichte der Sonne zu finden, auch die äussersten feinsten Theile der Sonnenatmosphäre berücksichtigen, und bekommt unter dieser Bedingung die Dichte zu $^1/_8$ von der des Wassers. Maxwell Hall hat für den Algol früher einen analogen Werth gefunden. Er nimmt als Maximum der Helligkeit die Zahl 40, daraus würde bei einer Grössendifferenz von 2 Klassen für das Minimum 6,3 folgen. Die Radien der beiden Componenten des Algol seien r und

r'; dann würde sein $\left(\frac{r'}{r}\right)^2 = \frac{40-6,3}{40}$; $\frac{r'}{r} = 0,92$. Das Minimum soll 15 Min., die ganze Periode 4129 Min. dauern, ferner ist der Stern 7 Stunden hindurch nahe normaler Helligkeit, a ist der Radius der Bahn. Es wird dann:

$$\frac{2(r-r')}{2\pi a} = \frac{15}{4129};\quad \frac{2r'}{2\pi a} = \frac{210}{4129},$$

hieraus

$$\frac{r'}{r} = 0,93,\quad \frac{r'}{a} = 0,160,\quad \frac{r}{a} = 0,171.$$

Da

$$t^2(m+m') = 4\pi^2 a^3$$

und

$$m = \tfrac{4}{3}\pi r^3 d,\quad m' = \tfrac{4}{3}\pi r'^3 d$$

ist, so wird

$$t^2.d = \frac{3\pi}{(0,2088)^3} \quad \text{und} \quad d = 0,25,$$

d. h. die Dichte des Algol beträgt 1/4 der des Wassers. Die zwei Werthe für das Verhältniss von $r' : r$ stimmen nahe miteinander.

A. B.

J. E. Gore. The Density of Algol. Observatory IX, 257†; Beibl. 1887, 67.

Gore bekommt, indem er genauere Zahlen für die Helligkeitsänderungen und deren Dauer nach Schönfeld und Schmidt einführt, für das Verhältniss der Radien der zwei Componenten von Algol die zwei Werthe 0,854 und 0,952, denen also die obige nahe Uebereinstimmung mangelt. *A. B.*

J. Baxendell. On the Reversion of the Minima of the double period Variable Star *R* Sagittae. Proc. Manch. Soc. XXIV, 84-85†.

— — On the Variable Stars *T* Aquilae and *S* Vulpeculae. The Observ. IX, mars.

J. BAXENDELL. Maxima et Minima of Variable Stars observed in 1885. Observatory IX, May.

EDW. C. PICKERING. Observations of Variable Stars in 1885. Proc. Amer. Acad. Arts and Sciences XXI, 319-335†.

Enthält ausser den Beobachtungen von 1885 noch einige ältere, inzwischen bekannt gewordene; es sind daran 13 Beobachter betheiligt. Im Anhang werden einige Beobachtungen, welche Prof. Safarik in Prag an kleinen Planeten gemacht hat, erwähnt und dazu die Bemerkung beigefügt: Diese Asteroidenbeobachtungen verdienen Beachtung und es ist zu hoffen, dass auch andere Beobachter solche ausführen und sie mit ihren Untersuchungen über veränderliche Sterne verbinden. In dem Beispiel von Japetus kennt man Lichtschwankungen, die uns über die Rotation eines solchen in reflectirtem Lichte leuchtenden Körpers belehren können. Wäre es ferner bewiesen, dass die Helligkeit eines Planetoiden nur von seinen Abständen von Sonne und Erde abhänge, oder wäre es möglich, etwaige andere Lichtveränderungen desselben zu berechnen, so wäre dies ein werthvolles Mittel, um weit von einander entfernt stehende Sterne photometrisch zu vergleichen und in ein System zu bringen. Denn geschätzte wie sogar gemessene Sterngrösssen sind systematischen Fehlern ausgesetzt, die von der relativen Sterndichte in verschiedenen Gegenden des Himmels abhängen. Diese Fehler könnten entdeckt und eliminirt werden durch Vergleichung von Asteroiden mit ähnlich hellen Sternen, zwischen denen sich die Asteroiden hindurchbewegen. *A. B.*

J. E. GORE. Entdeckung eines neuen Sterns bei χ^1 Orionis. Astr. Nachr. CXIII, 167†; Naturw. Rdsch. 1886, 39; Engineer. XLV, 232.

Der Stern war bei der Entdeckung am 13. Dec. 6. Grösse und besass nach den Beobachtungen zu Dun-Echt ein Spectrum des III. Typus mit sieben dunkeln Banden, die durch sehr helle Zwischenräume getrennt waren.

Beobachtungen auf der Harvardsternwarte sind in Nat. XXXIII, 255 in den „Notes“ erwähnt mit dem Zusatze, „der Stern sei wahrscheinlich ein Veränderlicher von langer Periode; in den ersten 6 Stunden der Beobachtung am 16. Dec. wurde bereits eine schwache Abnahme vermuthet“. *A. B.*

H. C. Vogel. Nova Orionis. Astr. Nachr. CXIII, 267†; Naturw. Rdsch. 1886, 68; Naturf. 1886, 96.

Das Spectrum wurde am 26. Dec. bei ausgezeichneter Luft beobachtet. Es gehörte zur Klasse IIIa, und zeigte schön ausgeprägte dunkele Banden in ziemlicher Anzahl, die sich in voller Uebereinstimmung mit den Banden des Spectrums von α Orionis befanden. Ganz besonders auffallend war ein Absorptionsstreifen bei 496—503 $\mu\mu$. *A. B.*

Neuer Stern bei χ^1 Orionis. Astr. Nachr. CXIII, 313-316†.

Es werden hier weitere Beobachtungen von Stroobant (Brüssel), Riccò (Palermo) N. C. Dunér (Lund) mitgetheilt. Letzterer bemerkt, dass die hellen Zwischenräume zwischen den Absorptionslinien zwar intensiver leuchteten, als bei den gewöhnlichen Sternen der Klasse IIIa, dass aber Verschiedenheiten in dieser Hinsicht nichts Seltenes seien und hält seinerseits die Nova für einen Veränderlichen von langer Periode. Fr. Deichmüller prüft die früheren Beobachtungen des Ortes, wo der Stern steht. Der Stern hätte in den Bonner Zonen beobachtet sein können am 6. Nov. 1853, 17. Jan. 1855 und 9. Febr. 1857. Am 18. Febr. 1855 ist ein Stern notirt, der $-0{,}9^s$ und $+1{,}5'$ vom Orte der Nova abstand und mit dieser wohl identisch sein könnte. Bessel kam am 3. März 1826 über die betr. Gegend, der Stern war jedenfalls unsichtbar. In der Histoire céleste (17. Febr. 1797) fehlt der Stern. Auch die übrigen Cataloge erwähnen nichts, was auf die Nova sich beziehen könnte. *A. B.*

A. Riccò. The new Star near χ^1 Orionis. Nat. XXXIII, 269†.

Erwähnt noch besonders, dass um den Stern keine Spur von Nebel zu sehen war. *A. B.*

CH. TRÉPIED. Sur la nouvelle étoile de la constellation d'Orion. C. R. CII, 40-41†.

Von den 6 dunkeln Banden waren die zwei im Roth befindlichen noch besser ausgeprägt als bei α Orionis und β Pegasi. Die hellen, wie Gaslinien erscheinenden Theile des Spectrums könnten auch, wie TRÉPIED bemerkt, ihre Helligkeit nur einer Contrastwirkung verdanken. *A. B.*

R. COPELAND. On the New Star in the Constellation of Orion. Monthl. Not. XLVI, 109-114†; Naturw. Rdsch. 1886, 47; Nat. XXXIII, 256.

Die hellen Linien seien so auffallend entwickelt, dass sie den auffallendsten Theil im Spectrum bilden; dieses sei also ein nicht sehr helles Spectrum, auf welchem leuchtende Linien liegen. Letztere fielen mit Kohlenwasserstofflinien zusammen, was nicht bloss aus der Messung der Wellenlängen hervorgehe, sondern unmittelbar zu erkennen sei, wenn ein Vergleichspectrum einer Spiritusflamme mit dem Sternspectrum zusammen beobachtet werde. Rev. S. J. JOHNSON schrieb COPELAND, dass auf BODE's Karten von 1782 ein Stern am Orte der Nova vorkomme, der sonst nirgends zu finden ist. BODE bezieht sich auf HEVEL, der den Stern im „Prodromus Astronomiae" St. 228 und 296 als „in Clavâ intermedia" bezeichnet; in BAILY's Ausgabe von HEVEL's Catalog in den Memoirs der Astron. Society ist der Stern als Nr. 1064 aufgeführt; er hat die 7. Grösse. Dr. L. BECKER's neue Berechnung des Ortes giebt aber gegen die Nova einen Unterschied von $4^m\ 17^s$ und 6,4′, so dass die Identität nicht wahrscheinlich ist. *A. B.*

E. W. MAUNDER. Observations of the Spectrum of Nova Orionis made at the Royal Observatory Greenwich. Monthl. Not. XLVI, 114†; Mem. Spettr. It. XIV, 144.

Dass man es bei dem Spectrum nicht mit leuchtenden Gaslinien, sondern nur mit hellen Zwischenräumen zwischen den sehr dunkeln Banden zu thun habe, ergiebt sich bei Anwendung stär-

kerer Dispersion; keine der Banden löste sich in Linien, weder helle noch dunkle auf. *A. B.*

E. von Gothard zu Hereny in Ungarn (Astr. Nachr. XLVI, 105) und

C. Pritchard, Oxford University Observatory (Monthl. Not. XLVI, 298.)

bestreiten ebenfalls das Vorkommen wirklicher leuchtender Linien. *A. B.*

Edw. C. Pickering. Photometric Observations of the New Star near χ^1 Orionis, made at the Harvard College Observatory, Cambridge. Astr. Nachr. CXIV, 283†.

Die Helligkeit des Sternes war Mitte Dec. 1885 von der Gr. 6,3, Anfang Jan. 1886 Gr. 6,8, am 25. Jan. 7,6, Mitte Febr. 8,1, Ende Febr. 8,5. Die Gegend, wo der Stern sich befindet, war am 7. Nov. 1885 photographisch aufgenommen worden, der Stern ist nicht vorhanden und muss demzufolge schwächer als 7. Gr. gewesen sein. *A. B.*

G. Müller. Helligkeitsmessungen des neuen Sterns bei χ^1 Orionis. Astr. Nachr. CXIV, 369-372†.

Die Messungen sind mit einem Zöllner'schen Photometer am 8 zöll. Grubb'schen Refractor angestellt. In der regelmässigen Helligkeitsabnahme trat eine zweimalige Verzögerung ein, in der ersten Hälfte des Februar und dann wieder Mitte März. Analog hatte sich der Andromedastern verhalten; auch war bei beiden Sternen die Abnahme der Helligkeit gleich nach dem Maximum am stärksten. Aehnliche Verzögerungen resultiren aus Pickering's Beobachtungen, welche vom 19. Dec. bis 29. Februar eine Gesammtabnahme um 2,16 Grössenklassen ergeben, während Müller 2,19 hat. Pritchard's Messungen weichen dagegen sehr stark ab. *A. B.*

R. von Kövesligethy. Helligkeitsbestimmungen der Nova bei χ^1 Orionis, mit Berücksichtigung der Farbe. Astr. Nachr. CXIV, 371-376†; Beibl. 1886, 571.

„Der Stern wurde durch ein schwach zerstreuendes Spectroskop mit genau bekannten Dispersionsverhältnissen beobachtet und die geschätzte Intensität der einzelnen Wellenlängen als Ordinaten aufgetragen, was weniger Schwierigkeiten bereitet, wenn das Spectrum schwach ist, da in diesem Falle die Farbenempfindungen verschwinden. Aus der erhaltenen Curve leitet man die Wellenlänge des Intensitätsmaximums ab". Mit dem Zöllner'schen Photometer liess sich wegen der Schwäche des Sterns die Farbe nicht bestimmen. — Aus den Messungen an dem Keilphotometer folgt von Ende Dec. 1885 bis Anfang April 1886 eine Helligkeitsabnahme um 3,1 Grössenklassen. Kövesligethy zeigt weiterhin, wie man aus der Wellenlänge der hellsten Stelle und deren Intensität die Gesammtenergie der Sternstrahlung sowie auch die relativen Temperaturen ableiten kann. Während vom 23. Febr. bis 3. April die Helligkeit um 70 pCt. abnimmt, verringert sich die Temperatur nur um etwa 30 pCt. Die Temperaturkurve schliesst sich ziemlich nahe einer geraden Linie an. „Trotz der Rohheit der Schätzungen scheint die Annahme einer constanten Temperatur bei diesem veränderlichen Sterne ganz ausgeschlossen zu sein". *A. B.*

S. v. Glasenapp. Beobachtungen der Nova bei χ^1 Orionis auf der Universitäts-Sternwarte zu St. Petersburg. Astr. Nachr. CXIV, 376†.

Grösse 6,6 am 18. Dec. 1885 und 9,6 am 8. April 1886. „Die Curve der Helligkeitsänderung verläuft sehr regelmässig". Beobachter: N. Tatchaloff. *A. B.*

J. E. Gore. On the New Star in Orion. Monthl. Not. XLVI, 108, 392†.

Am 3. März war der Stern von der Grösse 9,0 nach der Skala der D. M. *A. B.*

M. Thollon. Observations spectroscopiques de la nouvelle étoile faites à Nice par MM. Perrotin et Thollon. C. R. CII, 365-368†.

Spectrum ganz ähnlich dem von α Orionis; wie hier ist die Bande im Grün dreifach, während sie es bei α Herculis nicht mehr ist. *A. B.*

FRIEDRICH SCHWAB. Beobachtungen des neuen Sternes bei χ^1 Orionis. Astr. Nachr. CXIV, 324†.

Die Farbe des Sternes wird als tief dunkelroth bezeichnet, selbst als der Stern schon unter 9. Grösse war. *A. B.*

Ueber den von GORE entdeckten Stern bei χ^1 Orionis. Astr. Nachr. CXV, 311-312†.

N. C. DUNÉR fand den Stern im April 1886 schon schwächer als 9,5. Grösse und noch immer in rascher Abnahme. Zur Erklärung der früheren negativen Beobachtungen müsste man die Periode seines Lichtwechsels zu 359,5 Tagen annehmen. *A. B.*

FRIEDRICH SCHWAB. Astr. Nachr. CXV, 324 und CXVI, 13(†) hat den Stern seit Juli 1886 wiederbeobachtet, und ihn Mitte August von der 12. Gr. wiedergesehen. Die Zunahme war unregelmässig, bei der 11. und 9. Grösse traten Stillstände ein. T. E. ESPIN giebt für den 14. Sept. die Grösse 9,3, für 3. Nov. 8,5 an. Farbe sehr roth. (Vgl. Naturw. Rundsch. 1887, 9). *A. B.*

Litteratur.

W. S. MONCK. Eine Hypothese über die Ursache der sog. neuen Sterne. Observatory Jan. 1887. (Als unwahrscheinlich zu bezeichnen.)

L. BARRÉ. La nouvelle étoile. Rev. Scient. 1886, (1) 17-18.

C. WOLF. C. R. CI, 144; Naturw. Rdsch. 1886, 55.

Nebel.

Ueber den neuen Stern im grossen Andromeda-Nebel. Astr. Nachr. CXIII, 269†.

Dr. R. ENGELMANN schreibt: „Aus der Betrachtung und Vergleichung aller bisherigen Wahrnehmungen scheint zu folgen, dass

der neue Stern zwar mit der eigentlichen Nebelmaterie in keinem physischen Zusammenhange steht, dass aber eine merkliche Veränderlichkeit des ganzen Nebels im Laufe grösserer Zeiträume nicht ganz unwahrscheinlich ist und eine Veränderung des alten Nebelkerns, dessen hellste Stelle einem Sterne 10. oder 10,5. Gr. unzweifelhaft nicht mehr gleichkommt, sogar einen ziemlich hohen Grad von Wahrscheinlichkeit besitzt. Eine positive Entscheidung können indessen nur dauernde, unter den verschiedensten Bedingungen mit demselben Instrumente fortgesetzte Beobachtungen bringen". Am 28. Dec. war bei recht klarer Luft der Kern matt und verwaschen (Vergr. 215); am 30. Dec. war die Nova 12. Gr., im Kerne blitzte zuweilen ein Stern 11,5. Gr. auf, Luft sehr durchsichtig, Vergr. 410. *A. B.*

H. SEELIGER. Ueber den neuen Stern im grossen Andromeda-Nebel. Astr. Nachr. CXIII, 355-358†; Naturw. Rdsch. 1886, 106; Beibl. 1886, 378; Münch. Sitzber. 1886, 1.

Der Verfasser untersucht die Abkühlung einer Kugel unter den Bedingungen, dass dieselbe homogen bezüglich der Wärmeleitung sei und zur Zeit $t = 0$ überall dieselbe Temperatur besitze. Für den neuen Stern im Andromedanebel wird der Zeitpunkt 0 auf 27. Aug. verlegt; die Temperatur wird nur dann eine überall gleichmässige gewesen sein, wenn die Katastrophe, welche der Stern erlitten hat, eine sehr durchgreifende gewesen ist. Diese Annahme könnte wohl zutreffen, da die mit Hilfe derselben berechnete Helligkeitskurve nahe mit den Beobachtungen stimmt. Die enorme Wärmezufuhr soll ihre Ursache in einem Zusammenstosse der Nova mit einem anderen Sterne gehabt haben, was deshalb auch wahrscheinlich sei, da viele Gründe dafür sprechen, dass der Andromedanebel ein Sternhaufen ist. *A. B.*

A. AUWERS. Die Erklärung der sog. neuen Sterne und Beobachtungen der Nova Scorpii von 1860. Astr. Nachr. CXIV, 47-48†; Naturw. Rdsch. 1886, 157.

AUWERS weist auf die völlige Analogie des neuen Andromedasterns mit der Nova hin, welche 1860 mitten im Sternhaufen

M. 80 im Scorpion aufleuchtete. Die Wahrscheinlichkeit, dass in einem Zeitraume von nur 25 Jahren zwei veränderliche Sterne von so ganz besonderer Natur wie die der sog. Novae sich durch Zufall auf den centralen Theil, in einem Falle eines gedrängten Sternhaufens, das andere Mal eines Objectes projicire, welches nach allen sonstigen Anzeichen gleichfalls für einen sehr dichten Sternhaufen zu halten ist, ist von so verschwindender Geringfügigkeit, dass man geradezu gezwungen ist, die physische Zugehörigkeit der Sterne zu den betreffenden Gruppen, in denen sie erschienen, anzunehmen. Aus den Beobachtungen der Nova Scorp. 1860 sei erwähnt, dass der Stern am 18. Mai jenes Jahres noch nicht sichtbar war. Am 21. Mai stand ein Stern 7. Gr. an der Stelle des Nebels, der den Nebel selbst ganz unkenntlich machte; bei genauerer Prüfung fand Auwers, dass der Stern etwas östlich von der Nebelmitte stand. Am 3. Juni war der Stern bereits auf die 10. Gr. zurückgegangen und später war nur noch eine schwache Verdichtung an seiner Stelle zu sehen. Im Jahre 1861 hatte der Nebel ganz seine alte Gestalt wieder angenommen. *A. B.*

Nova Andromedae of 1885 and Nova Scorpii of 1860. Nat. XXXIII, 466 (Our Astr. Col.†).

Die Nova im Scorpion war auch von Pogson in England entdeckt worden. Am 10. Juni hatte die Nova ihr sternartiges Aussehen ganz verloren, und nur der Nebel schien noch in ungewöhnlichem Glanze und mit markirter centraler Verdichtung.

A. B.

J. G. Lohse. Observations of the New Star in Andromeda, made at Mr. Wigglesworth's Observatory with the 15,5 inch Cooke Refractor. Monthl. Not. XLVI, 299-303†.

Am 3. September hatte der Stern ein continuirliches Spectrum, mit heller *C*-Linie, die so deutlich war wie bei γ Cassiopeiae. Am 6. Sept. konnte nach Verdecken des hellen Sternes durch ein Stückchen Papier constatirt werden, dass der Nebel symmetrisch von dem alten Kern angeordnet war; es scheint also, als ob durch die Erscheinung des neuen Sterns Form und Vertheilung des Nebel-

stoffes sich nicht geändert habe. Als der Stern später wieder schwächer geworden war (etwa 11. Gr.), war seine Helligkeit scheinbar in hohem Maasse von der angewandten Vergrösserung abhängig, offenbar in Folge der Verschiedenheit der Helligkeit, welche der den Hintergrund bildende Nebel dabei annahm. Lohse bemerkt, dass seine Messungen des Abstandes des neuen Sternes vom Nebelcentrum Ende November einen kleineren Werth liefern, als die früheren; ähnliches scheint aus Dr. Engelmann's Messungen zu folgen. *A. B.*

F. Laschober. Neuer Stern im grossen Andromeda-Nebel. Astr. Nachr. CXIV, 213†.

Distanzmessungen von der Nebelmitte. Hält die Ursache des Aufleuchtens für einen Zusammenstoss, eine Annahme, welche zur Voraussetzung haben würde, dass der Andromedanebel ein Sternhaufen sei. *A. B.*

A. Hall. Nova Andromedae. Sill. J. (3) XXXI, 299-303†; Nat. XXXIII, 566.

Im 26 zöll. Refractor der Sternwarte Washington konnte Hall den neuen Stern bis zum 12. Febr. 1886 sehen. Eine seit Ende September 1885 durchgeführte Reihe von Abstandsmessungen von dem benachbarten Sterne 11. Gr. lässt keine Parallaxe erkennen; scheinbar hatte bloss die Distanz etwas abgenommen. Indessen sind grosse constante Fehler nicht ausgeschlossen, deren Ursache in der Aenderung der Helligkeit zu finden sein würde. Hall bespricht noch die Ansicht von Monck, der die Nova für einen rasch bewegten Stern hält, der auf seinem Wege durch den gasförmigen Andromedanebel hindurchging und in Folge der Reibung in grosse Erhitzung gerieth (analog den Sternschnuppen in der Erdatmosphäre). *A. B.*

R. von Koevesligethy. Ueber wahrscheinliche neue Veränderungen am grossen Andromeda-Nebel. Astr. Nachr. CXV, 231†.

Neben dem Kerne bemerkte KÖVESLIGETHY im Herbst 1886 abermals ein helles Sternchen, die Spectra des Kerns und des Sternchens heben sich deutlich von einander ab. *A. B.*

Beobachtungen des Andromeda-Nebels. Astr. Nachr. CXV, 251-254, 265-266†.

Wie KÖVESLIGETHY, so bemerkt auch N. v. KONKOLY ein Sternchen 10. bis 10,5. Gr. nahe der Nebelmitte. E. v. GOTHARD machte eine photographische Aufnahme von 1 Stunde Dauer; die mittlere besonders dichte Nebelpartie zeigt einen Durchmesser von 20", mit einem etwas nebligen Sterne im Centrum. Die Vergleichung mit einem Negative vom 6. Sept. 1885 zeigt alle Sterne in vollkommener Uebereinstimmung, auch die Nova steht genau an der vorigjährigen Stelle. Eine zweite Aufnahme vom 4. Oct. auf einer mit Chinolinroth sensibilisirten Platte zeigt den neuen Stern noch deutlicher. — Andererseits vermochte SCHÖNFELD in Bonn an dem Nebel nichts Auffälliges bemerken. MÜLLER in Potsdam schreibt, es mache bisweilen den Eindruck, als ob im Nebel ein Stern aufblitzt, doch müsste derselbe sehr schwach sein. VALENTINER und LAMP sahen ebenfalls nichts. ENGELHARDT, der von der Nova keine Spur sehen konnte, hält eine Verwechselung mit dem Sterne 11. Gr. für vorliegend. Dem entgegen sagt aber KÖVESLIGETHY, dass er die Nova und den Stern 11. Gr. gleichzeitig gesehen habe. Seit 23. Oct. war die Nova wieder unsichtbar. J. LAMP und B. v. ENGELHARDT veröffentlichen weitere Messungen. Letzterer bemerkt im Kern zuweilen helle Pünktchen aufpulsiren. Die Verdichtung war recht hell, der Nebel in der Längsaxe 2,5 Grad lang. *A. B.*

E. W. MAUNDER. Observations of the Spectrum of the New Star of the Great Nebula in Andromeda made at the Royal Observatory Greenwich. Mem. Spettr. Ital. XIV, 144-146†.

Das Spectrum, das am 4., 11., 15. und 30. Sept. beobachtet wurde, war zuerst continuirlich, ohne helle oder dunkle Linien;

es gleichte dem des Nebels und besass nur grössere Helligkeit. An den folgenden Beobachtungstagen wurden einige helle Linien vermuthet, die am 30. Sept. ganz wohl messbar waren, trotzdem das nämliche Instrument wie am 4. benutzt wurde. Die hellste Linie schien auch in Nebelkerne vorhanden zu sein. Die Farbe des Sterns stimmte mit der der *D*-Linie überein und blieb auch so, als der Stern an Helligkeit abnahm. Zum Schlusse folgen noch die Grössenschätzungen. *A. B.*

Litteratur über den Andromeda-Nebel.

Das Spectrum des neuen Sterns im grossen Andromeda-Nebel. Sill. J. (3) XXX, 378; Naturw. Rdsch. 1886, 7.

Mittheilungen aus Leipzig. Astr. Nachr. CXIII, 269; Nat. XXXIII, 397, 466.

Hasselberg. Neuer Stern im Andromeda-Nebel. Naturf. 1886, 17.

Cruls. Observations de la nébuleuse d'Andromède à l'observatoire de Rio de Janeiro. C. R. CII, 405-406.

Copeland. On Hartwig's Nova Andromedae. Monthl. Not. XLVII, 49-61†.

a) Ortsbestimmungen des neuen Sterns.

b) Spectralbeobachtungen. Copeland glaubt sicher helle Bänder im Spectrum gesehen zu haben, die allerdings schwer zu messen waren und nicht gut mit den hellen Linien bei Veränderlichen übereinstimmen. Dass andere Astronomen nichts derartiges wahrgenommen, liege, wie Copeland vermuthet, an rascher Veränderung des Spectrums von Tag zu Tag.

c) Helligkeitsmessungen: Sept. 15. Stern 9. Gr., Oct. 4. < 10. Gr., Nov. 7. 11. Gr., Dec. 2. 12. Gr. Dec. 29. 13. G , Jan. 31. gerade noch unterscheidbar, Febr. 2. keine Spur mehr sichtbar im 15 Zöller.

d) Sichtbarkeit des Nebels; physische Veränderungen hält Copeland für ausgeschlossen.

A. Kammermann. La Nova d'Andromède. Arch. soc. phys. (3) XV, 513-522†.

R. Spitaler. Beobachtungen des neuen Sterns im Andromedanebel auf der Wiener Sternwarte. Astr. Nachr. CXIV, 325.

Wolfer. Einige Mittheilungen über den neuen Stern in der Andromeda. Wolf ZS. XXX, 257-269.

A. Auwers. Einige Bemerkungen über die gegenwärtige Verlässlichkeit des Fundamentalcataloges für die Zonenbeobachtungen der Astronomischen Gesellschaft und die Genauigkeit seiner Grundlagen. Astr. Nach. CXIV, No. 2713†.

A. Auwers. Ueber die Declination von 74 Cygni. Astr. Nachr. CXIV, 65-70.

Sternkataloge: Stone, The Cape Catalogue for 1850, Uranometria nova Oxoniensis. Bespr. Monthl. Not. XLVI, 238.

The Distribution of the Stars in Schönfeld's Durchmusterung. Nat. XXXIV, 627.

Romberg. Genäherte Oerter der Fixsterne aus den Astronomischen Nachrichten Band 67—112. Publ. Astr. Ges. XVIII. Leipzig 1886.

Hagen and Holden. A Catalogue of 1001 southern Stars. (Nach Beobachtungen von Tacchini; Sterne in 19—21° südl. Decl.)

Dunèr. Upptäckten af en ny föränderlig stjerna. Öfvers. af K. Vet. Akad. Förh. 1884, XLI, No. 6, 33. 1885, Stockholm.

E. von Gothard. Beobachtungen an dem astrophysikalischen Observatorium zu Hereny i. J. 1883. Math.-naturw. Ber. v. Ungarn II, 266-269, 1884; Beibl. 1886, 624.

— — Photographische Aufnahmen von Nebeln. Astr. Nachr. CXV, 27, 49, 221.

C. F. W. Peters. Die Fixsterne. „Das Wissen d. Gegenwart" XVI. Leipzig u. Prag 1886, 1-176. 69 Abbildungen.

Hermite. Détermination du nombre des étoiles de notre univers. L'Astronomie 1886, nov., dec.

Herm. Schultz. Mikrometrische Bestimmung einiger teleskopischer Sternhaufen. Bih. Sv. Vet. Ak. Handl. XII, (2) No. 2., 1-43.

41d) Die Sonne.

Spoerer. Ueber die physikalische Beschaffenheit der Sonne. Vierteljschr. d. astr. Ges. XX, 243-248†; [Beibl. 1886, 737†.

Herr Spörer leugnet die aus den Wilson'schen und Carrington'schen Beobachtungen abgeleitete Folgerung, dass die Sonnen-

flecke trichterförmig unter der Sonnenoberfläche vertieft sind und führt die Verschiedenheit der Erscheinung der Flecke in der Mitte und an dem Rande der Sonne darauf zurück, dass die Flecke durch helle Fackeln umgeben werden, über denen sich ein aufsteigender Strom heisser Gase befindet. Je näher der Fleck sich an dem Sonnenrande befindet, desto mehr blickt man durch den unteren Theil dieses Gasstroms und desto mehr verliert das Bild an Deutlichkeit. Dann folgen Betrachtungen über Rotation und Entstehung der Sonnenflecke, die schon früher publicirt wurden. (Vgl. diese Ber. XL, [3] 109). *Pm.*

Belopolsky. Einige Gedanken über die Bewegungen auf der Sonnenoberfläche. Astr. Nachr. CXIV, 153-156†; [Nature XXXIV, 54.

Nach Untersuchungen von Jukowsky entwickeln sich in einer Flüssigkeitskugel, deren Rotation so beschaffen ist, dass die Winkelgeschwindigkeit eine gewisse Function des Radius der betreffenden Schicht ist, wegen der inneren Reibung der Flüssigkeit Strömungen, welche auf der Oberfläche der Kugel vom Aequator nach den Polen gerichtet sind, wenn die Winkelgeschwindigkeit vom Centrum zur Oberfläche abnimmt. Der Verf. führt im Zusammenhang damit die Bewegungen der Sonnenflecke auf die Rotation der Sonne zurück und betrachtet als Grund der verschiedenen Rotationsgeschwindigkeit an der Oberfläche und im Innern der Sonne die verschiedene Dichtigkeit der Sonne in den verschiedenen Schichten.

Legt man in Analogie mit der Erde die Hypothese von Roche zu Grunde, dass die Dichtigkeit im Innern der Sonne nach dem Gesetze $\varrho = \varrho_0(1-\beta r^2)$ sich ändert, wo ϱ die Dichtigkeit der Schicht mit dem Radius r, ϱ_0 die Dichtigkeit im Centrum und β eine Constante ist, so erhält man als kleinste mögliche Umdrehungszeit einer inneren Schicht der Sonne 21,3 Tage. Die grösste der beobachteten Rotationszeiten ist 27,5 Tage, der Mittel giebt 24,4 Tage und stimmt mit der Zahl 24,5 Tage, welche für die Sonnenrotation von Horntsein aus magnetischen Beobachtungen erhalten wurde, sehr gut überein.

Für die Abhängigkeit der Rotation von der heliographischen

Breite erhält man aus dieser Hypothese mit Berücksichtigung des Einflusses der Reibung die Formel $\zeta = \omega + a\cos\varphi$, wo ζ die Winkelgeschwindigkeit in der Breite φ, ω die Winkelgeschwindigkeit am Aequator und a eine Constante bedeutet. Das ist aber die von SPÖRER angegebene empirische Formel. *Pm.*

G. M. STANOIÉWITCH. Sur l'origine du réseau photosphérique solaire. C. R. CII, 853-56†; [Beibl. 1886, 406; [Naturf. 1886, 35.

JANSSEN, HUGGINS und LANGLEY halten das photosphärische Netz für eine auf der Sonnenoberfläche thatsächlich bestehende Ungleichheit der verschiedenen Theile, Herr STANOIÉWITCH glaubt, dass es nur eine optische Erscheinung ist, welche in Folge der verschiedenen unregelmässigen Brechung des von der Photosphäre kommenden Lichts in den bewegten Gasen entsteht, welche die Sonne umgeben.

JANSEN. Remarques sur cette correspondance. C. R. CII, 857†.

JANSSEN glaubt nicht, dass die Erscheinung in der von Herrn STANOIÉWITCH gegebenen Weise zu erklären ist. *Pm.*

A. AUWEES. Neue Untersuchungen über den Durchmesser der Sonne. Ber. der Berl. Acad. 1886, 1055-1126†; [Naturw. Rdsch. 1887, 25.

Aus einer sehr eingehenden Untersuchung der Bestimmungen des Sonnendurchmessers aus den Meridianbeobachtungen in Greenwich 1851/83, Washington 1866/82, Oxford 1862/83 und Neuchâtel 1862/83 zieht Verf. den Schluss, dass es wegen des grossen Einflusses der persönlichen Gleichungen definitiv aufgegeben werden muss, Untersuchungen über Veränderungen des Sonnendurchmessers auf Meridianbeobachtungen zu gründen. *Pm.*

P. A. MÜLLER. Die Dauer der Sonnenrotation nach den Störungen der erdmagnetischen Elemente zu Pawlowsk. Bull. de Pét. XXX, 427; Rep. d. Phys. XXII, 605-28†; [Naturw. Rdsch. 1886, 470†.

Der Verfasser berechnet aus dem zu Pawlowsk gesammelten Material die Dauer der Sonnenrotation

aus der östlichen Declination	zu 25,87	Tagen
aus der Horizontalintensität	zu 25,79	-
aus der Verticalintensität	zu 25,86	-

Pm.

Darwin. Preliminary Account of the Observations of the Eclipse of the Sun at Grenada in August 1886. Proc. Roy. Soc. XLI, 469-71†.

Photographien der Corona am Tage vor der Finsterniss nach der Huggins'schen Methode zeigten keine Aehnlichkeit mit der Gestalt der bei der Finsterniss selbst beobachteten Corona, so dass die Huggins'schen Photographien nicht von der Corona herrühren können (vgl. p. 118). *Pm.*

Maguire. Total solar eclipses a. d. 878 to 1724. Monthl. Not. XLVI, 25-26†.

Aufzählung der Zeiten von 13 im Laufe der Jahre 878/1724 in England sichtbaren Sonnenfinsternissen nebst einer Karte, in welche die Centrallinien der Sichtbarkeit eingezeichnet sind.

Pm.

J. M. Pernter. Bemerkungen zur Bestimmung der Sonnentemperatur. Rep. d. Phys. XXII, 1-8†; [Naturf. 1886, 182; [Naturw. Rdsch. 1886, 151; [Mem. d. Spettr. XV, H. 6; [Beibl. 1886, 404.

Bie Bemerkungen beziehen sich auf die Bestimmung der Sonnentemperatur aus der Höhe der Protuberanzen und aus den Messungen der Strahlung.

Aus der ersten Methode leitete man bisher als mittlere Temperatur der Photosphäre 1 100 000° C. ab. Verf. macht darauf aufmerksam, dass diese Zahl sich bedeutend erniedrigt, wenn man berücksichtigt, dass die Protuberanzen nicht reiner Wasserstoff sind, sondern Gase enthalten, die sich während der Abkühlung condensiren können und die Temperaturabnahme daher bedeutend verlangsamen, und dass man zur Berechnung der mittleren Photo-

sphärentemperatur auch nur die mittlere Höhe der Protuberanzen, nicht ihre maximale Höhe in Betracht ziehen darf. Auf dieser Grundlage berechnet Verf. die mittlere Temperatur der Photosphäre zu rund 100 000° als Minimum.

Aus der Strahlung leitet der Verf. mit Berücksichtigung der starken Absorption der Sonnenatmosphäre den Werth 30 000° C. ab, so dass jetzt die Sonnentemperatur zwischen viel engeren Grenzen 30 000 und 100 000° C. eingeschlossen ist, als früher.

Pm.

J. M. Pernter. Ueber Langley's Untersuchungen der Sonnenstrahlung. Meteor. ZS. 1886, 193-207†.

Ausführliches Referat über denjenigen Theil von Langley's Researches etc., welcher sich mit der Bestimmung der Solarconstante beschäftigt. (Cf. frühere Ber.) *Pm.*

Franz Exner. Zur Photometrie der Sonne. Wiener Anz. XCIV, 154; Rep. de Phys. XXII, 605-615†; [Naturw. Rdsch. 1886, 473; Polyt. Notizbl. 1886, 260.

Bisher lagen nur zwei Bestimmungen der Lichtintensität der Sonne vor. Wollaston fand sie zu 49 500, W. Thomson zu 53 000 Meterkerzen. Herr Exner benutzt zur Vergleichung des Sonnenlichts mit dem Lichte einer Kerze die Combination dreier Methoden: 1) Veränderung der Entfernung der Kerze vom Photometerprisma, 2) Einschaltung einer rotirenden Scheibe mit veränderlichen Sectoren in den Weg der Strahlen, 3) Schwächung des Lichts durch Veränderung des Incidenzwinkels. Um den Einfluss des Unterschiedes der Farbe zu vermeiden operirt der Verf. mit dreierlei absorbirenden Mitteln und vergleicht die Intensitäten im Roth (gewöhnliches Ueberfangglas), Grün (ein grünes Glas, das nur Strahlen zwischen *D* und *F* durchliess) und Blau (Kupferoxydammoniak). Die Messungen, welche an verschiedenen Tagen im December 1885, sowie im Mai und Juni 1886 angestellt wurden, ergaben eine ziemlich grosse Schwankung der Intensität an verschiedenen Tagen, trotz anscheinend völliger Klarheit des Him-

mels. Verf. nimmt für den mittleren Zustand der Atmosphäre die folgenden Intensitäten der Sonnenstrahlung zur Mittagszeit an:

	Roth	Grün	Blau
Sommer	14 000	50 000	120 000
Winter	4 800	12 600	—

Im Winter wurde nur eine einzige Beobachtung gemacht.

Aus diesen Zahlen würde als Verhältniss der specifischen Helligkeit der Sonne und einer englischen Normalkerze, bezogen auf gleiche Oberfläche des strahlenden Körpers, folgen:

	Roth	Grün	Blau
Sommer	75 600	270 000	648 000
Winter	25 900	67 500	—

Die auf 1 qcm der Sonne entfallenden Intensitäten sind in Normalkerzen:

	Roth	Grün	Blau
Sommer	18 900	67 000	162 000
Winter	6 480	16 880	—

Pm.

Pickering. Comparison of maps of the ultra violet spectrum. Sill. J. (3) XXXII, 223-226†.

Vergleichung der auf den Tafeln von Draper und Cornu angegebenen Wellenlängen der ultravioletten Linien mit denjenigen der grossen Rowland'schen Spectralphotographien. Bezeichnet man mit D, C, R die Wellenlängen nach Draper, Cornu und Rowland, so schliessen sich folgende Formeln sehr nahe an die Beobachtungen an:

$$D - R = 0{,}0052(379{,}6 - D)$$

und

$$C - R = 0{,}003\ (315{,}7 - C).$$

Die Einheit ist das $\mu\mu$, die Grenzen der Gültigkeit $\lambda = 370$ und $\lambda = 394\,\mu\mu$. *Pm.*

Pickering. Photography of the infra red region of the solar spectrum. Proc. Amer. Acad. XII, 1884, 473-477†; [Beibl. 1886, 29.

Herr PICKERING hat das ultrarothe Sonnenspectru m mit gewöhnlichen Gelatine-Trockenplatten und absorbirenden Mitteln, welche die blauen Strahlen schwächten, photographirt bis 1,38 μ. *Pm.*

ROWLAND. Photographs of the solar spectrum. SILL. J. XXXII, 319†; Science VII, 17; Beibl. 1886, 499.

Blosse Ankündigung der ROWLAND'schen Photographien. *Pm.*

J. DELAUNEY. Explication des taches du soleil. (Extrait.) C. R. CIII, 566-569†.

Der Verf. nimmt an, dass der flüssige Sonnenkern unter sehr hohem Druck gelöste Gase enthält. Wenn eine Druckverminderung an einer Stelle der Atmosphäre eintritt, so brechen die gelösten Gase aus dem Innern hervor und bilden einen Sonnenfleck. Die Vertheilung und Bewegung der Flecke führt der Verf. auf die Vertheilung des Drucks in der Sonnenatmosphäre zurück, für den er an den Polen und am Aequator Minima, auf jeder Seite des Aequators in mässiger Breite je ein Maximum annimmt. *Pm.*

HOWLETT. On the asserted foreshortening of the inner side of the penumbra of spots when near the sun's limb. Monthl. Not. XLVI, 447-451†.

Der Verf. leugnet im Anschluss an SPÖRER die perspectivische Veränderung im Aussehen der Sonnenflecken und die daraus von WILSON gezogenen Schlüsse auf die Tiefe der Flecken. Vielleicht giebt es verschiedene Arten Sonnenflecken, welche ausser anderen Verschiedenheiten sehr bedeutende Tiefenunterschiede aufweisen (vgl. p. 106). *Pm.*

LOCKYER. Further discussion of the Sun-spot Spectra Observations made at Kensington. Proc. Roy. Soc. XL, 347 bis 362†; Nature XXXIV, 251-57†; [Naturw. Rdsch. 1886, 402-403.

Bei der Untersuchung der am meisten verbreiterten Sonnenfleckenlinien hat sich ergeben (vgl. diese Ber. XL. [3] 106), dass

beim Uebergang vom Minimum zum Maximum der Sonnenflecken die Linien der chemischen Elemente allmählich aus der Zahl der am meisten verbreiterten Linien verschwinden und dass ihr Platz von Linien eingenommen wird, welche keinem uns bekannten Elemente angehören. Lockyer zieht daraus den Schluss, dass Eisen, Titan, Nickel und die anderen Substanzen annähernd in der gleichen Zusammensetzung, wie wir sie hier kennen zu der Oberfläche der Photosphäre bei denjenigen Ausbrüchen aufsteigen, welche einen Fleck in der Periode des Minimums bilden, dass dagegen beim Maximum nur die feinsten Atome, aus denen sie bestehen, zu der Oberfläche gelangen können.

Mit Hülfe dieser Hypothese sollen sich alle Erscheinungen der Sonnenflecke und Protuberanzen erklären lassen. Nimmt man die Annahme hinzu, dass in der Sonnenatmosphäre eine fortdauernde Circulation von den Polen nach dem Aequator hin in den höheren Schichten stattfindet, so soll daraus auch die Periodicität der Sonnenflecke folgen. *Pm.*

Janssen. Note sur la constitution des taches solaires et sur la Photographie envisagée comme instrument de découvertes en Astronomie. C. R. CII, 80-82†; [Naturw. Rdsch. 1886, 90-91; [Nature XXXIII, 328; [La Nature XIV, 235.

Auf einer Photographie des grossen Sonnenflecken vom 22. Juni 1885 zeigt es sich, dass der die Penumbra nach aussen hin umgebende hellere Ring dieselbe Constitution hat wie die übrige Photosphäre, dass er nämlich aus körnigen Elementen (Granulation) besteht, bei denen die Kreisform vorzuherrschen scheint. Der grössere Glanz rührt, wie die Photographie zeigt, davon her, dass die Körnchen dichter an einander liegen und glänzender sind, und dass der Grund selbst heller ist als an den übrigen Stellen der Photosphäre. Auch die Penumbrastrahlen selbst und zwei Brücken, welche der Fleck besitzt, zeigen die Granulation. Hieran knüpft Herr Janssen noch einige Bemerkungen über die Wichtigkeit der Photographie für astronomische Untersuchungen. *Pm.*

Faye. Sur les taches et les protubérances du soleil, d'après M. Spoerer. C. R. CIII, 573-574†.

Herr Faye bemerkt, dass die Theorie von Spörer mit der seinigen in voller Uebereinstimmung ist und mit ihr identisch wäre, wenn Spörer als Ursache der von ihm angenommenen Gascirculation in den Flecken die ungleiche Strömungsgeschwindigkeit der Gase auf der Sonnenoberfläche betrachten würde (s. p. 107). *Pm.*

Rud. Wolf. Vorläufige Sonnenfleckenstatistik für 1885. Astr. Nachr. CXIV, 21†; C. R. CII, 161†.

Zusammenstellung der Monatsmittel für die Relativzahlen r der Sonnenflecken, die Variationen v der erdmagnetischen Declination und die Veränderungen dieser Grössen gegen die entsprechende Periode des Jahres 1884 nach den Beobachtungen der Sonnenflecken in Zürich und der Variation in Mailand. Relativzahlen und Variationen haben beide seit 1884 beträchtlich abgenommen, wodurch sich die Annahme der Zahl 1883,9 für das letzte Maximum bestätigt. Die Abnahme beider Grössen zeigt fast den gleichen Verlauf. Setzt man in die früher von Wolf aufgestellte Formel

$$v = 5',62 + 0,045\, r,$$

für r das Jahresmittel 50,3, so erhält mar $v = 7',88$, während die Beobachtung als Jahresmittel $v = 7',95$ ergiebt. Es kann daher kein Zweifel über den Zusammenhang zwischen erdmagnetischer Variation und den Sonnenflecken sein. *Pm.*

H. C. Vogel. Vorgänge auf der Sonne im Januar und Februar 1886. Meteor. ZS. 1886, 176†.

Wilsing. Vorgänge auf der Sonne im März 1886. Meteor. ZS. 1886, 227†; April 1886, 266†; Mai 313†; Juni und Juli 414†; August 509†; September und October 551†.

Auf Anregung des Herrn von Bezold giebt das astrophysikalische Observatorium Potsdam vom 1. Jan. 1886 ab, monatlich eine kurze Uebersicht über die wichtigsten Vorgänge auf der Sonne. Diese Berichte werden ganz allgemeine Angaben enthalten über

Protuberanzen, speciellere über Fackeln und besonders über Sonnenflecken. Von letzteren wird für jeden Beobachtungstag das von den Flecken bedeckte Areal in Millionteln der Sonnenhemisphäre gegeben werden, und zwar einmal für Flecken und Penumbra zusammen und dann für die Kernflecken allein. Die Zahlen werden durch mikrometrische Ausmessung an den täglich bei günstiger Witterung aufgenommenen Sonnenphotographien von 10 cm Durchmesser gewonnen. *Pm.*

R. WOLF. Astronomische Mittheilungen. WOLF's Vierteljschr. XXX, 1-54†, 230-69†, 321-68†, 1885; XXXI, 113-16†, 313-38†.

Darin enthalten:

WOLFER. Sonnenfleckenpositionen. WOLF's Vierteljschr. XXX, 233-57, 331-68; XXXI, 120-61.

Beobachtungen der Sonnenflecken in den Jahren 1884 und 1885, Berechnung der Relativzahlen in diesen Jahren. WOLFER's Sonnenfleckenpositionen, Sonnenfleckenliteratur u. A. m.

Pm.

A. WOLFER. Heliographische Oerter von Sonnenflecken im Jahre 1884 beobachtet auf der Sternwarte in Zürich. Astr. Nachr. CXV, 117-32†.

Statistik vom Jahre 1884. *Pm.*

TACCHINI. Meteorologia solare. Roma 1885; Annali d. Met. ital. III, 1884, 1-66; [Nature XXXIV, 194-95†.

Statistik der Sonnenthätigkeit des Jahres 1884. *Pm.*

HÜNINGER. Sonnenfleckenbeobachtungen am HAYNOLD-Observatorium in Kaloosa. Astr. Nachr. CXVI, No. 2762 p. 31†.

Statistik der Jahre 1880-85 incl. *Pm.*

Tacchini. Résultats fournis par l'observation des protubérances solaires, pendant l'année 1885. C. R. CII, 407 bis 408†; [Naturw. Rdsch. 1886, 166; Mem. Spettr. 1886, XV, H. 1.

Statistik. Das Auftreten grosser Protuberanzen an zwei diametral entgegengesetzten Punkten der Sonne ist kein einziges Mal beobachtet worden; die grossen Protuberanzen zeigten sich fast stets zwischen dem Aequator und $\pm 40^{\circ}$ und entsprechen fast stets Gegenden ohne Flecken und ohne Fackeln. In Rücksicht auf die grossen Protuberanzen war die Sonnenthätigkeit 1885 grösser als 1884. *Pm.*

Trouvelot. Sur les changements temporaires de réfrangibilité des raies du spectre de la chromosphère et des protubérances solaires. Bull. astr. III, 9-22†; [Beibl. 1886, 573-574†.

Trouvelot beobachtet mit tangentialem Spalt; dabei müssen sich die Bilder solcher Protuberanzen, welche Verschiebungen der *C*-Linie in Folge von Bewegungen in Richtung der Sehlinie aufweisen, verändern, wenn man das Spectroscop um 180° dreht, andere Protuberanzen aber, welche keine Bewegungen in dieser Richtung haben, müssen unverändert erscheinen. Derartige Beobachtungen ergaben häufig Geschwindigkeiten der Protuberanzen von circa 200—300 km in der Secunde, am 10. September 1872 wurde eine Geschwindigkeit von 933 resp. 1550 km, am 26. Juni 1874 gar von 2584 km in der Sekunde gefunden. *Pm.*

Trouvelot. On the protuberances visible on the spectrum with a narrow slit. Monthl. Not. XLVI, 331-33†.

Maunder. Note on M. Trouvelot's paper. Ib. 334†.

Polemik über einen Beobachtungsfehler, den Herr Trouvelot bei Protuberanzenbeobachtungen gemacht haben soll, aus denen er eine ganz ungeheure Geschwindigkeit der beobachteten Protuberanzen geschlossen hat. *Pm.*

HUGGINS. On the Corona of the Sun. The Bakerian lecture. Proc. Roy. Soc. XXXIX, 108-135†; [Beibl. 1886, 407; [Rundsch. 1886, 25-27.

Nach einer allgemeinen Uebersicht über die verschiedenen Beobachtungen der Helligkeit des Coronalichts und über seine Versuche die Corona ohne Sonnenfinsterniss zu photographieren, geht der Verf. auf die wahrscheinliche Natur der Corona ein und gelangt zu folgenden Schlüssen:

1) Die Corona ist ein realer Theil der Sonne.

2) Sie besteht aus einem sehr dünnen Nebel, dessen Theilchen glühen und welcher auch gasförmige Theile enthält. Dies geht daraus hervor, dass das Coronaspectrum sich aus drei Componenten zusammensetzt: a) einem hellen continuirlichen Spectrum, welches von glühender fester oder flüssiger Materie herrührt, b) einem Sonnenspectrum, welches beweist, dass die glühenden Theile das Licht der Photosphäre reflectiren, c) einem Spectrum von hellen Linien, welches zeigt, dass ausser den festen oder flüssigen Theilchen auch gasförmige Theilchen vorhanden sind.

3) Die Corona stammt von der Sonne selbst her, nicht von meteorischer oder von Cometen verlorener Materie. Dies folgt aus dem spectroskopischen Nachweis, dass die Corona aus Substanzen besteht, welche auch in der Photosphäre vorhanden sind und aus der Struktur der Corona, welche vielmehr darauf hinweist, dass die Materie von der Sonne aufsteigt, als dass sie zu ihr hinabfällt.

4) Die Kraft, welche der Coronamaterie ihre Gestalt verleiht und sie gegen die Anziehung des Sonnenkörpers in so enormen Entfernungen erhebt ist eine elektrische Abstossungskraft, analog derjenigen, welcher die Cometenschweife ihre Entstehung verdanken. Diese Kraft wirkt der Oberfläche und nicht der Masse proportional und kann so bei sehr verdünnter Materie die Gravitation überwinden. Die elektrischen Kräfte müssen auf der Sonne in Folge der dort stattfindenden chemischen und mechanischen Vorgänge entstehen und zeigen sich in dem Zusammenhang zwischen solaren und erdmagnetischen Erscheinungen. Es ist wahrscheinlich, dass die Planeten Influenzwirkungen auf die elektrisirte Coronamaterie

ausüben und dass dadurch die Richtung der Coronastrahlen theilweise bestimmt wird.

5) Die Corona rotirt, wenigstens in den der Sonne benachbarten Theilen, mit der Sonne; die Constanz ihrer Gestalt rührt nicht davon her, dass die Coronamaterie an jeder Stelle dieselbe bleibt, sondern davon, dass die Bedingungen, von denen die Gestalt abhängt, eine Zeit lang unverändert bleiben.

6) Manche der Theilchen, welche die Corona bilden, kehren zu der Sonne zurück, andere verlassen die Sonne, aber in so verdünntem Zustande, dass sie nicht sichtbar sind.

7) Demnach ist es wahrscheinlich, dass in früheren Perioden die Corona ausgebreiteter und leuchtender war und rings um die Sonne sichtbar gewesen ist. *Pm.*

Vergl.

The Solar Corona. A discourse by WILLIAM HUGGINS Delivered at the Royal Institution, February 20, 1885 1-13. (Separ.-Abdr.)

HUGGINS. Photography of the solar corona. Nature XXXIV, 469; Astr. Nachr. CXV, 191†; Science VIII, 300; [Naturw. Rdsch. 1886, 398†; [Bull. d. Fomento X, 562.

Bei der Sonnenfinsterniss vom 29. August 1886 hat es sich herausgestellt, dass die von HUGGINS früher erhaltenen Photographien nicht von der Corona herrührten, da die während der Sonnenfinsterniss in Granada und am Cap der guten Hoffnung gemachten „Coronaphotographien“ keine Bedeckung der Corona durch den Mond zeigten. Die HUGGINS'sche Methode die Corona ohne Finsterniss zu photographiren hat sich also als illusorisch erwiesen. *Pm.*

Litteratur.

1. Allgemeines über die Sonne, Sonnenenergie.

SPOERER. Physikalische Beschaffenheit der Sonne. p. 106.

BELOPOLSKY. Bewegungen auf der Sonnenoberfläche. p. 107.

STANOIÉWITCH. Das photosphärische Netz. p. 108.

JANSSEN. Bemerkungen hierzu. p. 108.

SCHULZ. Zur Sonnenphysik. Gaea XXII, H. 3, 4, 7-9; [Nature XXXIV, 620-22.

A. FORSTER. Studien zur Entwicklungsgeschichte des Sonnensystems. Stuttgart 1886, 1-60†; [Naturw. Umschau 1886, 31.

B. A. DAVALOS. Hypothèses sur l'origine de la chaleur et la nature du soleil formulées. Buenos Aires 1886.

MAXWELL HALL. The density of the sun compared with that of Algol. The Observatory 1886, III.

LOCKYER. The Sun and Stars. A Course of lectures to working men delivered. Nature XXXIII, 399-403, 426-29, 469 bis 472, 499-502, 540-43; XXXIV, 41-45, 205-207, 227-30, 280-82†; [Naturf. 1886, 189-91, 229-31, 257-59, 277-79.

LOCKYER. The date now requisite in solar inquiries. Science VII, 386-87.

ZENGER. Die Meteorologie der Sonne und ihres Systems. Wien 1886, 1-231; [PETERM. Mitth. 1886, Litber. 54†; [Wetter 1886, 212-17.

---

2. Parallaxe, Rotation und Eigenbewegung.

AUWERS. Sonnendurchmesser. p. 108.

P. A. MÜLLER. Sonnenrotation. p. 108.

FR. WOLF. Die Bestimmung der Sonnenparallaxe mittelst der Vorübergänge der Venus vor der Sonnenscheibe. Jahresber. d. Gymn. zu Metz 1886, 59-82; [Beibl. 1886, 738†.

Bestimmung der Eigenbewegung der Sonne aus Spectralbeobachtungen. Naturf. 1886, 12.

---

3. Sonnenfinsternisse.

DARWIN. Sonnenfinsterniss-Beobachtungen in Granada. p. 109.

MAGUIRE. Totale Sonnenfinsternisse von 878-1726. p. 109.

CRULS. Occultaçoes e 'eclipses. Revista d. Osserv. d. Rio de Janeiro. Agosto 1886.

SCHRAM. Beitrag zur HANSEN'schen Theorie der Sonnenfinsternisse. Wien: Gerold 1886; Wien. Ber. (2) XCII, 1233-47.

EGOROFF. Étude du soleil pendant les éclipses complètes. Journ. de la soc. phys.-chim. russ. XVIII, 3.

GLASENAPP. Bericht über das Vorhergehende. Science VII, 161.

F. K. GINZEL. Ueber einige historische, besonders in altspanischen Geschichtsquellen erwähnte Sonnenfinsternisse. Berl. Ber. 1886, 963-81†.

MAHLER. Astronomische Untersuchungen über in hebräischen Schriften erwähnte Sonnenfinsternisse. Wien. Ber. 1885, XCII, 1102.

— — Ueber die ägyptische Finsterniss. Wien. Ber. XCII, 987-1002.

L'éclipse historique de Colomb. La Nat. XIV, 238

MARTEN. Notes on the total eclipse of september 9, 1885, viewed at the Terrace, Wellington, New-Zealand. Monthl. Not. XLVI, 23-25†; [Naturw. Rdsch. 1886, 49.

The American eclipse expedition to Caroline Island. Monthl. Not. XLVI, 248-49†.

A. D. BROWN, A. G. WINTERHALTER. Report of observations of the annular eclipse of the sun march 15./16. 1886. Science VII, 273.

TACCHINI. Sull' eclisse totale di Sole osservato in Grenada il mattino del 29 agosto scorso. Atti dei Lincei (4) II, 2. 185-87†; [Naturw. Rdsch. 1886, 433.

The total solar eclipse 1886, August 28./29. Nature XXXIV, 272-74†.

Solar eclipse of August 29. Nature XXXIV, 469†; Naturw. Rdsch. 1886, 393, 469, 497; La Nature 1886, (2) 238; [Naturf. 1887, 27.

Eclipse of the sun 1886, Aug. 28./29. Science VII, 161.

The eclipse expedition (Grenada). Nature XXXIV, 432†, 437†, 441†.

The Grenada solar eclipse. Engineering XLII, 281, 534.

J. FRANZ. Anleitung zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss in Ost- und Westpreussen am Freitag den 19. August 1887 früh. Sitzber. Königsberg 1886; Königsberg: Leupold 1886, 1-8†.

4. Temperatur, Strahlung und Spectrum.

PERNTER. Sonnentemperatur. p. 109.

— — LANGLEY's Untersuchungen der Sonnenstrahlung. p. 110.

FR. EXNER. Photometrie der Sonne. p. 110.

PICKERING. Ultraviolettes Sonnenspectrum. p. 111.

— — Ultrarothe Spectralphotometrie. p. 111.

ROWLAND. Spectralphotographie. p. 112.

La constante solaire. Rev. scient. 1886, (1) 383†.

LANGLEY. Researches on solar heat and its absorption by the earth's surface. Washington 1884, 1-242; [Math. Not. XLVI, 250†; [PETERM. Mitth. Litter. Ber. 7-8, 1886†.

FERREL. Temperature of the atmosphere and earth's surface. Washington 1884, 1-61: [PETERM. Mitth. Litter. Ber. 7-8, 1886†.

J. H. KEDZIE. Solar heat, gravitation and sunspots. Chicago 1886, 1-12 und 1-304.

S. A. HILL. A criticism of certain points of Prof. LANGLEY's researches in solar heat. R. Met. Soc. 15./XII. 86.

R. T. SMITH. Results of solar radiation observations in the neigbourhood of Birmingham 1875-84. Met. ZS. IV, L. 9-10; R. Met. Soc. 1886, July, 180-93; Ann. Met. Soc. III, No. 6, p. 223-25.

W. G. LEVISON. Note on the temperature of incandescence and its bearing upon solar physics. Ann. of. N.-Y. Acad. of Science III, 221-27; Verh. der Phys. Ges. 1886, 71.

J. ERICSSON. Pyrheliometer. Nat. XXXIV, 249; ZS. f. Instrk. 1886, VI, 356-57.

H. SEELIGER. Bemerkungen zu ZÖLLNER's „Photometrischen Untersuchungen". Vierteljschr. d. astr. Ges. XXI, 216 bis 229†; [Beibl. 1887, 35†.

ZENGER. Sur l'héliophotographie. Rev. Scient. 1886, (2) 530†.

BELOPOLSKI. Observations photohéliographiques. Ann. de l'Obs. de Moscou I, H. 1, 1886.

A. CORNU. Étude des bandes telluriques α, B et A du spectre solaire. Ann. chim. phys. (6) VII, 5-102†; [Naturw.

Rdsch. 1886, 85-87; [Mem. d. Spettr. XV, H. 5; [Phil. Mag. (5) XXII, 458-463; [Beibl. 1887, 37†; [Proc. Roy. Soc. VIII, (2) 95. (S. diese Ber. XLII, [2] 68.)

THOLLON. Nouveau dessin du spectre solaire. Bull. Astr. III, 330-343†; [Nature XXXIV, 579†; [Beibl. 1886, 700. (S. diese Ber. XLI, [3] 103.)

Maps of spectrum. Monthl. Not. XLVI, 251†.

MÜLLER und KEMPF. Bestimmung der Wellenlängen von 300 Linien im Sonnenspectrum. Publ. d. astrophys. Obs. Potsdam V, 1886, 1-281; [Naturw. Rdsch. I, 251-52; [Naturf. 1886, 275. (S. diese Berichte XLII, [2] 52.)

LANGLEY. On hitherto unrecognized wave lengths. SILL. J. XXXII, August 1886†; [C. R. 1886, Januar; Mem. d. Spettr. XV, H. 2-4, 1886. (S. diese Ber. XLII, [2] 53.)

— — Sur les spectres invisibles. Paris 1-74†.

ÅNGSTRÖM. Sur une nouvelle méthode de faire des mesures absolues de la chaleur rayonnante ainsi qu'un instrument pour enregistrer la radiation solaire. Upsala 1886, 1-17†. (S. diese Ber. XLII, [2] 455.)

R. HASSELBERG. Sur une méthode propre à déterminer avec grande précision les longeurs d'onde des raies ultra-violettes du spectre solaire. Mem. d. Spettr. (2) 1886, XV, 127-133; Beibl. Littber. 85†.

DUCLAUX. Ueber actinometrische Studien. C. R. CIII, 1010.

FIEVEZ. Essai sur l'origine des raies de FRAUNHOFER en rapport avec la constitution du soleil. Bull. de Brux. 1886, No. 7†; [Nature XXXIV, 562-563; [Naturw. Rdsch. 1886, 409†.

C. KOECHLIN. On the purple of the solar spectrum. Chem. News. LIV, 171†.

— — The purple of the solar spectrum, the synthesis of red and coloration in general. Mon. scient. XVI, Oct. 1886.

---

5. Sonnenflecken, Sonnenfackeln, Protuberanzen und Corona.

DELAUNEY. Sonnenfleckentheorie. p. 112.

HOWLETT. Tiefe der Flecken. p. 112.

LOCKYER. Sonnenflecken-Spectra. p. 112.

JANSSEN. Beschaffenheit der Flecken. p. 113.
FAYE. Flecken und Protuberanzen. p. 114.
R. WOLF. Statistik. p. 114.
H. C. VOGEL. Dasselbe. p. 114.
R. WOLF, WOLFER. Dasselbe. p. 114.
WOLFER. Dasselbe. p. 115.
TACCHINI. Dasselbe. p. 115.
HÜNINGER. Dasselbe. p. 115.
TACCHINI. Dasselbe. p. 116.
TROUVELOT. Protuberanzengeschwindigkeit. p. 116.
— — Dasselbe. p. 116.
MAUNDER. Dasselbe. p. 116.
HUGGINS. Theorie der Corona. p. 117.
— — Coronaphotographie. p. 118.

H. DREGER. Darstellung der verschiedenen Theorien der Sonnenflecken. Frankfurt a. O. 1886, 1-26†; Samml. naturw. Vortr. herausgegeben von E. HUTH, Berlin 1887†; Monatl. Mitth. Frankfurt a. O. 1886/87, IV, 134.

GÉRINGY. Les taches solaires en 1885. L'Astronomie, Mai 1886.

TACCHINI. Sulla distribuzione in latitudine delle facole, macchie ed eruzioni solari osservate nel 1885. Att. d. Linc. Rend. (4) II, 164-166†; C. R. CII, 601†.

— — Sulla distribuzione in latitudine delle protuberanze solari osservate nel 1885. Att. d. Linc. Rend. (4) II, 2, 84†.

— — Sulle osservazioni solari fatti nel R. Osservatorio del Collegio Romano. Att. d. Linc. Rend. (4) II, 1, 4†: Mem. d. Spettr. XV, 2-4, 1886; [Naturw. Rdsch. 1886, 213.

— — Résumé des observations solaires faites pendant la seconde moitié de l'année 1885. C. R. CII, 102-103†; Nature XXXIII, 498.

— — Macchie e facole solari osservate nel R. Oss. d. Coll. Rom. nel 4. trimestre del 1885. — Osservazioni spettroscopichi solari fatti nel R. Oss. d. Coll. Rom. nel 4. trim. del 1885. Mem. d. Spettr. XIV, H. 12.

TACCHINI. Sulle grandi protuberanze osservate nel 1885 e 1886. Att. d. Linc. (4) II, 2, 82; Mem. d. Spettr. XIV, H. 12.

— — Osservations solaires du premier sémestre de l'année 1886. C. R. CIII, 120-121†; Mem. d. Spettr. XV.

— — Sui fenomeni della atmosfera solare osservati al. R. Oss. d. Coll. Rom. nel 1. trimestre 1886. Att. d. Linc. Rend. (4) II, 1, 469-470†.

— — Macchie e facole solari osservate al. R. Oss. d. Coll. Rom. nel 2. trimestre 1886, osservazioni spettrosc. fatte nel r. Oss. d. Coll. Rom. nel 2. trim. 1886. Mem. d. Spettr. XV, 6 Giugno.

Imagini spettroscopiche del bordo solare osservate a Roma e Palermo da TACCHINI, CHISTONI e MASCARI ai settembre, ottobre 1884. Mem. d. Spettr. XIV, H. 10.

— — nei mesi di ottobre novembre e decembre 1884. Mem. d. Spettr. XIV, H. 11.

TACCHINI. Sulle eruzioni metalliche solari del 9. e 10. marzo 1886. Mem. d. Spettr. XV, H. 5.

SPOERER. Vorlegung und Besprechung heliographischer Karten. Verh. d. Phys. Ges. 1886, 99-102†; Arch. sc. phys. (3) XVI, 582-584; Mit. Ges. f. Nat. XXXV, H. 1.

— — Ueber die jetzige Sonnenfleckenperiode. Astr. Nachr. CXIV, 21-24†.

Present state of solar activity. Nature XXXIII, 389†.

WENTWORTH, ERK. On a abnormal solar spot. Proc. Dublin Soc. IV, 1885, 491-493; [Naturw. Rdsch. 1886, 261†.

HOPKINS. Note on a remarkable sunspot. Monthl. Not. XLVI, 393; [Naturw. Rdsch. 1886, 333†.

TROUVELOT. Remarquables protubérances solaires diamétralement opposées. C. R. CI, 50-52†; [Beibl. 1886, 366. (S. diese Ber. XLI, [3] 116.)

G. M. WHIPPLE. The connection between solar and magnetic phenomena. Nature XXXIII, 559†.

R. STEWART. On the cause of the solar diurnal variations of terrestrial magnetism. Phys. Soc. 10./4. 86. Engin. XLI, 437; Rev. électr. 1886, (2) 29-30.

C. Flammarion. Les taches solaires, la température et le prix du blé. L'Astron. nov., déc. 1886.

A. Mascari e Riccò. Dimensioni e posizioni delle protuberanze solari negli anni 1882-1884. Osserv. nel R. Oss. d. Palermo. Mem. d. Spettr. XV, H. 7.

Riccò. Grande protuberanza solare dal 16. al 19. settembre 1885 e sua rapida scomparsa. Mem. d. Spettr. XIV, 1885, H. 10.

— — Sulla frequenza delle inversioni della riga coronale e delle b nella cromosfera dal 1871 al 1885 e relazione colla frequenza delle macchie solari. — Alcuni singolari fenomeni spettroscopisti. — Riassunto delle osservazioni astrofisiche solari fatti nel R. Oss. d. Palermo. — Osservazion iastrofisische solari eseguite nel R. Oss. d. Palermo. Mem. d. Spettr. XV, 2-4, 1886.

Respighi. Sui cambiamenti di refrangibilità dei raggi spettrali dalla cromosfera e delle protuberanzi solari. Att. d. Linc. Rend. (4) II, 1, 444-48†.

Forti. Intorno alle macchie solari. Roma 1886. Bull. d. Bibliografia XVIII, 453-463, 1885; Beibl. 1886, 786†.

Langley. Extension of the corona. Nature XXXV, 52†.

Pickering. Versuch die Sonnencorona zu phototgraphiren. Beibl. 1886, 31†. (S. diese Ber. XLI, [3] 121.)

Lohse. Ueber Stellarphotographie. Astr. Nachr. CXV, 1-14†.

Tacchini. Sulle fotografie stellari fatte all Oss. d. Parigi. Att. d. Linc. Rend. II, 1886, 82. *Pm.*

Letter of Mr. Pickering, entitled: An attempt to photograph the Corona. Science No. 113, 1885, April 3 rd.

W. Huggins. Copy of Reply addressed to the editor of science Original. cf. Fortschritte 1885, (3) 121. *Sch.*

S. P. Langley. The solar and the lunar spectrum. (From studies at the Alleghany Observatory) Read November 9. 1886. National Academy of Sciences IV. Second Memoir.

41e) Cometen.

J. HOLETSCHEK. Ueber die Richtungen der grossen Axen der Cometenbahnen. Sitzber. d. Wien. Akad. (2) 1886, Nov.-Dec. 874-902†.

Je mehr Cometen entdeckt werden, um so deutlicher stellt sich heraus, dass die Aphelien sich um zwei einander gegenüber liegende Punkte des Himmels anhäufen, die etwa in 90 und 270° Länge liegen. BODE hat im Berliner Jahrbuch für 1812 eine Untersuchung von 98 Cometenbahnen angestellt und fand die dichteste Gruppirung von Aphelien in den Zwillingen und im Krebs. BRORSEN (Astr. Nachr. XXXIV, 337) erhielt Maxima bei 70° und 250° Länge, LARDNER (Monthl. Not. XIII, 188) bei 75° und 200°. CARRINGTON glaubt in dieser Gruppirung den Einfluss der Sonnenbewegung im Raume auf die Häufigkeit der uns sichtbar werdenden Cometen in gewissen Richtungen erkennen zu können (Monthl. Not. XXI, 42 und Mem. R. A. S. XXIX, 355). In gleichem Sinne weist HOUZEAU bei der Untersuchung von 209 Cometenaphelien (Bull. Ac. R. de Belg. XXXVI, 1873) auf die nahe Uebereinstimmung der Richtung der Sonnenbewegung (254° Länge) mit den Häufungsrichtungen der Aphelien in 102° und 282° hin. Nach SVEDSTRUP endlich schmiegen sich die Aphelien einem Kreise an, dessen Pol bei 178° Länge +29° Breite gelegen ist.

Einigen der vorgenannten Autoren war allerdings der Einfluss nicht ganz entgangen, den die Jahreszeiten auf die Entdeckung der Cometen ausüben, zumal fast sämmtliche Cometen von Beobachtern auf der nördlichen Hemisphäre der Erde aufgefunden sind. Dr. HOLETSCHEK beweist in vorliegender Abhandlung, dass dieser Einfluss ganz ausschliesslich die ungleiche Vertheilung der Cometenaphelien bedingt. Die Wahrscheinlichkeit für einen Cometen, von der Erde aus entdeckt zu werden, ist besonders gross für solche Cometen, welche in beiden Aesten ihrer Bahn gesehen werden können und ihre Erdnähe ungefähr gleichzeitig mit ihrem Perihel passiren, d. h. $\pi = L$ (L ist die Erdlänge) bei kleiner heliocentrischer Breite (b), also wenn die Elongation des Cometen von der Sonne mässig ist. Wäre die Elongation 0°, so bliebe der Comet

in den Sonnenstrahlen verborgen; bei einer Elongation von 90° stünde er meist schon zu weit von der Sonne ab, wäre also relativ lichtschwach. Die günstigste Sichtbarkeitsgegend liegt somit etwa 30° von der Sonne ab; daher müssen auch die Cometenperihelien mit der Sonne im Laufe des Jahres durch die 360° der Ekliptik wandern.

Nun kommt es allerdings noch sehr auf die Periheldistanz an. Ist diese ganz klein (etwa unter 0,4), so sieht man den Cometen leichter, wenn er fern vom Perihel steht, wo seine Elongation von der Sonne zu gering sein würde; ausserdem muss das Perihel jenseits der Sonne liegen — von der Erde aus betrachtet —, damit er bei seinem Herannahen auf dem einen Aste, oder beim Entfernen von der Sonne auf dem andern Aste der Bahn der Erde gehörig nahe kommen kann. Ist er ferner rückläufig, so kann er sogar beide Male in geringer Entfernung bei der Erde vorübergehen.

Liegt hingegen das Perihel von der Sonne aus in der Richtung zur Erde (ist π nahe gleich L), so werden beide Bahnäste von der Erde abgewendet liegen und die Sichtbarkeitsbedingungen für diesen Cometen mit kleiner Periheldistanz werden äusserst ungünstig. Bei Cometen mit sehr grosser Periheldistanz (über 1) sind directe Bewegung und kleine Neigung günstige Bedingungen; denn nun kann der Comet längere Zeit der Erde parallel laufen, er kann beim Periheldurchgang in Opposition zur Sonne stehen und ändert dann längere Zeit hindurch auch nur wenig seine Entfernung von der Erde. Also auch hier ist der günstigste Fall $\pi = L$, wie bei den Cometen mit mittlerer Periheldistanz, die an Zahl überwiegen werden, sowohl über die entfernteren, also im Allgemeinen lichtschwachen, wie über die sonnennahen und darum oft in den Sonnenstrahlen verborgenen Cometen.

Die Perihellängen müssten sich also gleichmässig über 360 Grad vertheilen, da sie mit der Erde um die Sonne wandern. Nun steht die Sonne im Juni am nördlichsten, wenn ihre Länge 90° beträgt; sie befindet sich dann für die Länder Europas und Nordamerikas während der Nacht nur wenig tief unter dem Horizont, so dass die Nachbarschaft der Sonne uns leicht zugänglich ist; daher werden Cometen, die im Sommer in geringer Elongation von der Sonne stehen, uns in überwiegender Mehrheit sichtbar. In den anderen

Jahreszeiten bleibt die Umgebung der Sonne wegen deren südlicheren Declination immer nur kurze Zeit morgens und abends sichtbar; damit muss auch die Cometenzahl sich verringern, besonders im Winter. Doch kommt hier in Betracht, dass jetzt die der Sonne entgegengesetzte Himmelsgegend einen hohen Stand erreicht, und dass jetzt viele Cometen, die ihr Perihel ausserhalb der Erdbahn haben, dieses passiren können, indem sie nahe in Opposition zur Sonne stehen. Cometen, die unter gleichen Bedingungen im Sommer erscheinen, würden wegen des tiefen Standes der Ekliptik zu ungünstig sein. Zu dem Vorwiegen der Perihellängen gleich der Erdlänge im Sommer, also von 270° kommt also im Winter ein Maximum von Perihelien bei 90°.

Die gewöhnlich kleine Winkeldifferenz zwischen Erdlänge und Länge des Cometenperihels veranschaulicht der Verf. durch mehrere Tabellen. Auf die einzelnen Monate vertheilen sich die 300 untersuchten Cometenperihelien folgendermaassen:

Januar	27	Cometen	Juli	23	Cometen
Februar	20	-	August	20	-
März	18	-	September	32	-
April	24	-	October	25	-
Mai	21	-	November	33	-
Juni	30	-	December	27	-

Ordnet man die Perihelien nach der Länge, so erhält man folgende Uebersicht:

$\pi =$ 10°	bis	40°	25	Cometen
40	-	70	29	-
70	-	100	32	-
100	-	130	28	-
130	-	160	18	-
160	-	190	20	-
190	-	220	16	-
220	-	250	29	-
250	-	280	38	-
280	-	310	26	-
310	-	340	20	-
340	-	10	19	-

Die Maxima bei 90° und 270° treten hier deutlich hervor.

A. B.

TH. BREDICHIN. Sur les grandes comètes de 1886.
Bull. de Moscou 1886, LXII, 1-9†; Bull. Astr. IV, 140.

Der Verfasser wendet auf die Cometen von 1886, von denen drei für das blosse Auge sichtbar geworden waren, seine Schweiftheorie an. Der Schweif des Cometen FABRY gehörte zweifellos zum II. Typus (Dämpfe von Kohlenwasserstoffen); das nämliche gilt für den Hauptschweif des Cometen BARNARD 1886 II; dieser Comet hatte aber nach BACKHOUSE noch einen zweiten Schweif, den BREDICHIN einfach als Verlängerung des Kopfes bezeichnet, die dem Kern im Laufe um die Sonne folge, eine schon bei anderen Cometen wahrgenommene Erscheinung. Der Comet BARNARD-HARTWIG hatte zwei Schweife entwickelt, die lange Zeit sichtbar waren; dieselben sind zum Typus I und III zu rechnen. Nach dem Perihel-durchgang habe sich noch ein dritter Schweif gezeigt (nach BACKHOUSE), der zum Typus II gehöre und die theoretischen Schlüsse BREDICHIN's schön bestätige. *A. B.*

TH. BREDICHIN. Nouvelles recherches sur les comètes. Révision des valeurs numériques de la force repulsive.
Annales de l'obs. d. Moscou (2) I, 1. Heft, 24-47†.

Herr BREDICHIN hat die Schweiflängen von 40 Cometen neu berechnet und den jeweiligen Werth der abstossenden Kraft abgeleitet, welche die Schweife erzeugt hat. In einer Tabelle ist angegeben, welchem Typus die Schweife der untersuchten Cometen angehörten.

Schweife vom I. Typus zeigten die Cometen: 1472, 1665, 1682, 1863 IV, 1877 II.

Schweife vom II. Typus wurden beobachtet bei den Cometen: 1580, 1618 III, 1652, 1664, 1680, 1819 II, 1854 II und III, 1860 III, 1880 I.

Als Schweife des III. Typus sind zu betrachten die der Cometen: 1582 II, 1823, 1853 II und IV, 1857 III.

Zwei Schweife, und zwar vom I. und II. Typus, besassen die Cometen: 1744, 1769, 1807, 1811 I (grosser Comet), 1825 IV, 1843 I, 1858 V, 1874 III, 1881 III und IV, 1884 I, also die Mehrzahl der sehr grossen Cometen.

Seltener erschienen gleichzeitig Schweife vom I. und vom III. Typus; BREDICHIN führt folgende Fälle an: Comet 1835 III, 1853 III, 1861 II, 1862 III.

Bei den Cometen 1577, 1844 III und 1865 I gehörte ein Schweif zum II. und der andere zum III. Typus und endlich waren bei den zwei sehr sonnennahen Cometen 1882 I und 1882 II alle drei Typen vertreten.

Zum Schlusse vergleicht der Verf. noch die Grössen der abstossenden Kraft mit den Moleculargewichten chemischer Substanzen; dem Typus I. entspricht der Wasserstoff, Typus II. umfasst Zahlen, welche denen von gewissen Kohlenstoffverbindungen analog sind, die Werthe bei Typus III. kommen neben den Aequivalentzahlen der Eisenmetalle zu stehen. *A. B.*

A. BELOPOLSKI. Ueber die Photographie der Kometen. Ann. d. l'obs. d. Mosc. (2) I, 1. Heft, 99-102†.

Die Photographie empfiehlt sich als werthvolles Hülfsmittel zur Fixirung der Cometenschweife zugleich mit den benachbarten Fixsternen. Herr BELOPOLSKI hat verschiedene photographische Apparate untersucht bezüglich ihrer Lichtstärke, der Güte der Sternbilder und der Grösse der auf einmal zu erhaltenden Himmelsfläche. Schwächere Cometen, deren Schweif nur 5 bis 8 Grad lang ist, können mit einfachen Porträtlinsen aufgenommen werden; für die hellen und grossen Cometen würde sich dagegen besser ein Apparat, wie die VOIGTLÄNDER'schen Euryskope eignen. *A. B.*

M. W. MEYER. Ueber die Bahn eines unsichtbaren Cometen. Astr. Nachr. CXIV, 70-72†.

Während der totalen Sonnenfinsterniss vom 16. Mai 1882 war nahe bei der Sonne ein cometenähnliches Object gesehen worden. Dasselbe hat sich auch auf mehreren bei jener Gelegenheit aufgenommenen Photographien abgebildet. TACCHINI hat durch Ausmessung der Platten folgende Position abgeleitet: $AR = 3^h\ 35{,}3^m$ Decl. $= +18^0\ 30{,}3'$, gültig für $20^h\ 31{,}6^m$ Mittl. Ortszeit von Sohag in Aegypten. Der Comet ist weder vorher noch nachher gesehen

worden. Dr. MEYER findet nun, dass die gegebene Cometenposition sehr gut in die gemeinsame Bahn der wahrscheinlich durch Theilung entstandenen Cometen 1843 I, 1880 I und 1882 II hineinpasst, wenn man annimmt, der Comet sei im Perihel gewesen, Mai 16,98 M. Z. Berlin. Unter dieser Bedingung liegt die ganze Bahn des Cometen so ungünstig in Bezug auf die Erde, dass wir den Cometen, so lange er einigermaassen hell ist, nur gleichzeitig mit der Sonne über unserem Horizonte haben. Geht er dagegen längere Zeit vor der Sonne auf (bzw. nach ihr unter), so ist seine Lichtstärke noch nicht der zehntausendste Theil der Maximalhelligkeit. Es ist deshalb nicht zu verwundern, dass der Comet für uns unsichtbar blieb — ausgenommen den kurzen Moment während der Totalität der Finsterniss. Dr. MEYER hält es daher auch für möglich, dass die zwei Cometen 1843 I und 1880 I identisch seien; da die Sichtbarkeitsverhältnisse nur in Ausnahmefällen günstiger sind, als sie es bei dem Finsternisscometen von 1882 waren; so können manche Erscheinungen des Cometen unbemerkt vorübergegangen sein, und der Mangel an Nachrichten trotz der Kürze der Umlaufszeit von 37 Jahren wäre kein Argument gegen die Identität. *A. B.*

H. KREUTZ. Ueber das System der Cometen 1843 I, 1880 I und 1882 II. Astr. Nachr. CXIV, 73-74†.

Der Verfasser bezweifelt stark die von Dr. MEYER angenommene Identität der Cometen von 1843 und 1880, da er für letzteren eine den Beobachtungen sehr gut entsprechende Parabel berechnet hat. Dagegen giebt er zu, dass der Finsternisscomet von 1882 zu der oben genannten Gruppe gehöre, die wohl noch mehr Glieder zähle, so vielleicht auch den POGSON'schen Cometen von 1872. Derselbe stand am 2. und 3. December dieses Jahres an dem Orte, wo nach KLINKERFUES' Telegramm der BIELA'sche Comet nach dem grossen Sternschnuppenfalle vom 27. Nov. zu suchen war; man hat ihn auch vielfach wirklich für den gesuchten Cometen gehalten, obgleich er eine andere Bewegung zeigte und obwohl die unter plausibeln Annahmen über seine Entfernung von der Erde von BRUHNS berechneten Bahnen gar nicht mit der des BIELA'schen Co-

meten übereinstimmten. Dagegen zeigt sich eine gewisse Verwandtschaft mit den Elementen der Cometen 1843 I etc., wie folgende Zahlen darthun:

	Comet POGSON:	1880 I,	1882 II
$\pi - \Omega$ =	36° 9′	86° 18′	69° 33′
Ω =	348 6	6 10	346 3
i =	137 43	144 40	141 59
$\log q$ =	7,9967	7,7395	7,8870

A. B.

W. ZENKER. Noch Einiges über den BIELA'schen Cometen. Astr. Nachr. CXIV, 75-77†.

Aus der Thatsache dass der Sternschnuppenregen vom 27. Nov. 1872 sich erst im Jahre 1885 wiederholte und hier noch reicher erschien als das erste Mal, und unter der Annahme, dass der Schwarm von der dichtesten Stelle — dem ehemaligen Cometenkerne — nach beiden Seiten hin gleichmässig dünner werde (d. h. weniger Meteore enthalte), zieht der Verf. folgende Schlüsse:

Der Durchzug des Schwarmes durch den absteigenden Knoten dauert wenigstens 0,36 Jahre; die Länge des Schwarmes würde für diese Stelle sich auf 60 Mill. Meilen berechnen. In der Sonnennähe ist diese Ausdehnung am grössten, in der Sonnenferne am geringsten. Die Umlaufszeit der dichtesten Stelle um die Sonne dauerte zwischen 1872 und 1885 nahe 6,68 Jahre, entsprechend der Berechnung von MICHEZ; die Erde traf also 1872 und 1885 mit verschiedenen Theilen des Schwarmes zusammen. Das Phänomen wird sich im Jahre 1892 wiederholen, und zwar kommt dann die Erde ungefähr wieder mit den Partien in Berührung, welchen sie 1872 begegnet war; für 1899 hingegen ist nichts besonderes zu erwarten — wenn die Bahn bis dahin nicht gestört ist und die Ausdehnung des Schwarmes nicht erheblich zugenommen hat. Eine Modification dieser Folgerungen wäre bedingt durch die Annahme etwaiger schon früher vor 1846 eingetretener Theilungen des Cometen.

Nach Dr. ZENKER's Cometentheorie wäre das Verschwinden des

BIELA'schen Cometen als solchen zu erklären durch die Erschöpfung des Vorrathes verdampfbarer Materie, welche früher noch in den einzelnen Partikel des bereits ursprünglich existirenden Meteoritenschwarmes vorhanden war. Diese festen Theile reflectiren für sich zu wenig Licht, als dass man den herankommenden Schwarm etwa in Gestalt eines Nebels oder Cometen sehen könne. Solche unsichtbaren Cometenschwärme mögen vielleicht noch in grösserer Zahl im Sonnensysteme existiren; auch könnten ähnliche Zustände und Entwickelungen im Laufe der Zeit bei anderen Cometen, die häufig wiederkehren, noch beobachtet werden. *A. B.*

H. A. NEWTON. The Story of BIELA's Comet. SILL. J. (3) XXXI, 81-95†; Nat. XXXIII, 392-95, 418-21.

In einem Vortrage, gehalten am 9. März 1886 zu New Haven giebt Prof. NEWTON zunächst eine Uebersicht über die relativen Stellungen von Comet und Erde in den Erscheinungen 1772, 1805, 1826, 1832, 1846 und 1852 und schildert die von HERRICK und FR. BRADLEY am 29. Dec. 1845 zuerst bemerkten Theilungsvorgänge. Hierauf erwähnt er das Wesentliche über die Sternschnuppen und deren Bewegung; ausser der Differenz in Grösse kann er keinen Unterschied finden zwischen den herabfallenden Meteoriten und den Sternschnuppen — beide Gruppen von Körpern bewegen sich in lang gestreckten Bahnen, wie die Cometen. Speciell die grossen Sternschnuppenfälle vom 6. Dec. 1798, 6. und 7. Dec. 1838, ferner die ausserordentlich reichen Erscheinungen vom 27. Nov. 1872 und 1885 gehören in die Bahn des BIELA'schen Cometen, von dem sie ihren Ursprung herleiten müssen, obschon die Theilchen, welchen die Erde 1798 begegnete, den im Jahre 1872 getroffenen etwa 800 Mill. km vorangehen mussten. Zum Schluss legt Prof. NEWTON seine Ansicht über die allmähliche durch die Sonnenwärme bewirkte Zerstörung des „steinigen" Cometenkörpers dar.

A. B.

D. Gill. Biela's Comet. Monthl. Not. XLVI, 124†.

Ende November und Anfangs December 1885 hat Gill jede Nacht in der Nähe von ζ Centauri nach dem Biela'schen Cometen gesucht, indessen ohne Resultat. *A. B.*

W. H. S. Monck. Brorsen's Comet. The Observ. IX, 229†.

Monck glaubt, aus der oberflächlichen Aehnlichkeit der Elemente des Brorsen'schen Cometen von 5,5 Jahren Umlaufszeit, der 1846 zuerst beobachtet ist, mit den Bahnen der Cometen von 1661, 1532, 1090 und 574 auf deren Identität schliessen zu dürfen. *A. B.*

W. T. Lynn. Halley's Comet and its Appearance in 1759. The Observ. IX, 284†.

In vielen Handbüchern der Astronomie ist behauptet, der Halley'sche Comet sei am 25. Dec. 1758 von dem sächsischen Bauern Palitzsch mit blossem Auge aufgefunden worden. Diese Angabe berichtigt Lynn auf Grund von Bode's Notiz im Berliner Astr. Jahrbuch für 1828; Palitzsch besass ein Fernrohr von 8 Fuss Brennweite, er war auf die Wiederkehr des Cometen vorbereitet und suchte vorsätzlich nach demselben, kurz, Palitzsch war ein auf den Schulen gebildeter Mann, ein Gutsbesitzer, auf den der Herschel'sche Ausdruck „Bauer" nicht passe. *A. B.*

T. W. Backhouse. The Comet of 1812 (Pons-Brooks) in 1884. The Observ. IX, 133†.

Barnard in Nashville Te. sah am 21. Jan. 1884 an dem Cometen Pons-Brooks einen dreifachen Schweif; Backhouse bemerkt dagegen, er selbst habe am 21. Jan. und am 25. den Schweif nur einfach gesehen, wobei allerdings die ungünstige Position des Cometen für die höhere geogr. Breite Englands in Rücksicht zu ziehen ist. *A. B.*

W. H. S. Monck. Companion Comets. The Observ. IX, 279 bis 281, 309-11†.

Zwanzig Gruppen von Cometen, deren einzelne Glieder ähnliche Bahnen besitzen. *A. B.*

Tableau des comètes apparues de 1855 à 1884. Ann. d. Bur. d. Long. 1886, 180-251†.

Kurze Beschreibung des Aussehens der in dem Zeitraume von 1855 bis 1884 erschienenen Cometen; Anführung der zuverlässigsten Bahnberechnung und Litteraturnachweis für die Beobachtungen und Bahnbestimmungen. *A. B.*

O. Backlund. Bahnberechnung des Encke'schen Cometen. Astr. Nachr. CXIV, 225-29†; Naturf. 1886, 485-86.

Prof. Backlund hat die Ableitung neuer Bahnelemente des Encke'schen Cometen mitgetheilt, welche die sechs Erscheinungen von 1868, 1871, 1875, 1878, 1881 und 1885 sehr gut darstellen. In dieser Periode betrug die Verkürzung der Umlaufszeit, wie sie von Wiederkehr zu Wiederkehr eintritt, und die, wie bekannt, durch das Newton'sche Schweregesetz nicht zu erklären ist, etwa 50 Minuten (auf 1200 Tage ganze Umlaufszeit), während diese Verkürzung bis zum Jahre 1865 für jeden Umlauf 80 bis 90 Minuten ausmachte. Die Veränderung kann nicht viel vor oder nach dem Perihel von 1868 stattgefunden haben; ihre Ursache ist nur in einer physischen Veränderung des Cometen zu suchen. Sollte die Beschleunigung durch ein widerstehendes Mittel hervorgerufen sein, so müsste sich die Oberfläche des Cometen, gegen welche das Mittel wirkt, verändert haben. Will man hingegen die Acceleration der mittleren Bewegung den Ausströmungsprocessen oder überhaupt einer Tendenz bei den Cometen sich aufzulösen zuschreiben, so muss in diesem Processe eine Discontinuität innerhalb des erwähnten Zeitraumes um 1868 vorgekommen sein. Näheres hierüber wird man vorläufig nicht sagen können, ohne zu riskiren, auf das Gebiet der Speculationen zu gerathen. *A. B.*

K. G. Olsson. Bestimmung der Bahn des Cometen 1881 VIII. Astr. Nachr. CXIV, 201-205†.

Die Beobachtungen des Cometen erstrecken sich über die Zeit vom 17. Nov. 1881 bis 12. Jan. 1882; dieselben konnten durch eine Parabel nicht genügend dargestellt werden, es ergab sich vielmehr eine Ellipse von 612 Jahren Umlaufszeit. Im Wesentlichen stimmt hiermit eine Untersuchung von S. Oppenheim, über welche in „Fortschr. d. Phys. XLI, (3) 138“ berichtet ist. *A. B.*

S. Oppenheim. Bahnbestimmung des Kometen VIII, 1881. Wien. Ber. XCII, 232-56†.

R. Poenisch. Definitive Bahnbestimmung des Cometen 1877 III. Astr. Nachr. CXV, 161-190†.

Der genannte Comet hat drei Entdecker: L. Swift (11. April), Borrelly (14. April) und Block (16. April) und ist beobachtet bis zum 4. Juni 1877. Eine Ellipse von 10718 Jahren Umlaufsdauer stellt die Gesammtheit der Beobachtungen etwas besser dar als eine Parabel, indessen ist wegen der Unsicherheit gerade der letzten Positionen die Frage der Umlaufszeit nicht als entschieden anzusehen. Die Parabel lautet:

$$T = 1877 \text{ April } 26{,}853758 \text{ M. Zt. Berlin}$$

$$\left.\begin{array}{l} \pi = 102^\circ\ 50'\ 55{,}58'' \\ \Omega = 346\ \ 4\ \ 0{,}88 \\ i = 77\ \ 10\ \ 7{,}06 \end{array}\right\} \text{M. Aequ. } 1877{,}0$$

$$\log q = 0{,}0040156$$

A. B.

R. Larssén. Definitive Bahnelemente des Cometen 1877 VI. Astr. Nachr. CXVI, 23-26†.

Für die Bahn dieses durch knapp drei Monate — vom 14. Sept bis 10. Dec. 1877 — beobachteten Cometen, findet der Verf. folgende parabolische Elemente:

$$T = 1877 \text{ Sept. } 11{,}25543 \text{ M. Zt. Berlin}$$

$$\left.\begin{array}{l} \pi = 34^\circ\ 13'\ 2{,}19'' \\ \Omega = 250\ \ 59\ \ 46{,}63 \\ i = 102\ \ 13\ \ 51{,}42 \end{array}\right\} \text{M. Aequ. } 1877{,}0$$

$$\log q = 0{,}1975297$$

A. B.

F. BRÜNNOW. Ueber den DE VICO'schen Kometen.
Astr. Nachr. CXV, 298†.

BRÜNNOW hält es für möglich, dass seine Berechnung der Bahn des periodischen Cometen DE VICO 1844 I die Umlaufszeit unrichtig ergeben habe, vielleicht in Folge der grossen Veränderungen in der Form des Cometen während der Dauer der Beobachtungen. Die Identität dieses Cometen mit dem von FINLAY entdeckten, 1886 VII, wäre darnach vorläufig nicht als ausgeschlossen zu betrachten.

A. B.

Litteratur.

A. SHDANNOW. Recherches sur l'orbite intermédiaire de la comète de FAYE dans la proximité de Jupiter en 1841. Mém. de Pétersb. XXXIII, No. 3, 1-24.

D'OPPOLZER. Traité de la détermination des orbites des comètes et des planètes. Bespr. SILL. J. (3) XXXI, 480.

E. WEISS. Bestimmung von *M* bei OLBER's Methode der Berechnung einer Kometenbahn. Wien: Gerold's Sohn. 1886.

WIERZBICKI. Beobachtungen von Kometen in Krakau. Astr. Nachr. CXIII, 259.

H. POMERANTZEFF. Observations méridiennes des étoiles de comparaison pour la comète 1884, III. (WOLF). Astr. Nachr. CXIV, No. 2716.

REBEUR-PASCHWITZ. Positionen von Vergleichsternen des Kometen 1882, I. Astr. Nachr. CXIV, 25-28.

W. SCHUR. Kometenbeobachtungen auf der Sternwarte in Strassburg. Astr. Nachr. CXIV, 81-91.

W. SCHUR. Kometenbeobachtungen am grossen Refractor der Sternwarte in Strassburg. Astr. Nachr. CXIV, 229-34.

W. C. WINLOCK. Physical observations on WOLF's comet (1884 III). Bull. phil. Soc. Wash. VIII, 1885, 37-39.

— — Comets II and III, 1884. Ib. 16-17.

Ueber den teleskopischen periodischen TUTTLE'schen Kometen. Schrift. d. Königsb. Ges. 1885, XXVI, 42-46.

E. VON GOTHARD. Beobachtungen des Kometen PONS-BROOKS. Math. naturw. Ber. Ungarn II, 270-72; Beibl. 1886, 623.

A. B.

J. UNTERWEGER. Zur Kometenstatistik. Wien. Anz. 1886, 188-191†; Naturw. Rdsch. 1887, 21-22; KLEIN's Wochenschr. 285-87.

Die Hauptsätze UNTERWEGER's betreffen die Verschiedenheit der Bahnneigungen der Cometen in Perioden, die der Sonnenfleckenperiode nahe gleich sind. Wenn man die Cometen in zwei Systeme theilt, deren Perihelien nördlich und südlich vom Aequator der Sonne liegen und den mittleren Neigungswinkel der Bahnebenen mit dem Sonnenäquator für jedes System und jedes Jahr besonders berechnet, so erhält man im Wesentlichen folgende Ergebnisse:

I. Beziehungen zur 11,1 jährigen Sonnenfleckenperiode: Im nördlichen Systeme befolgt der Werth des Jahresmittels der Neigungen eine Periode von 12,2, im südlichen von 11,1 Jahren; die Schwankungen der Periode sind geringer als die der Sonnenfleckenperiode.

II. Beziehungen zur 55jährigen Periode der Sonnenflecken entstehen durch das Zusammentreffen der Hauptmaxima der Neigungen der südlichen und nördlichen Cometen; gleichzeitig tritt das säculare Hauptmaximum der Sonnenflecken ein. Diese und einige Specialsätze sucht der Verf. durch eine Cometentabelle statistisch nachzuweisen.

A. B.

O. C. WENDELL. Comet-Meteor Radiants. Astr. Nachr. CXIV, 329†.

Herr WENDELL leitet aus den Bahnelementen der Cometen die Lage der Radiationspunkte etwaiger von den Cometen herstammender Meteorströme ab; es seien erwähnt Cometen:

1885 III	BROOKS	14. April	$\alpha = 184{,}5^\circ$	$\delta = -73{,}9^\circ$
1885 V	BROOKS	13. Juni	201,4	—87,0
1886 I	FABRY	26. April	322,6	+36,9
1886 II	BARNARD	29. Mai	350,8	+49,0

A. B.

Nachtrag für die Cometen von 1885.

Comet 1885 II (Barnard).

Beobachtungen aus: Rom, Washington, Windsor, Virginia (wo der Comet zum letzten Male am 3. Sept. beobachtet ist). Astron. Nachr. CXIII. Cap der guten Hoffnung, Cincinnati, Cordoba, Rio de Janeiro, Strassburg, Wien. Astr. Nachr. CXIV.

A. Berberich. Elemente des Kometen 1885 II. Astr. Nachr. CXIV, 158†.

Aus dem ganzen Beobachtungszeitraum hat sich ergeben:

$$T = 1885 \text{ Aug. } 5{,}721\,36 \text{ M. Zt. Berlin.}$$

$$\left.\begin{aligned} \omega &= 178^\circ\ 30'\ \ 7{,}9'' \\ \Omega &= 92\ \ 17\ \ 43{,}2 \\ i &= 80\ \ 37\ \ 33{,}5 \end{aligned}\right\} \text{M. Aequ. 1885,0.}$$

$$\log q = 0{,}399113$$

A. B.

Comet 1885 V (entdeckt von Brooks am 26. Dec. 1885).

Zusammenstellung der Beobachtungen: Vierteljah. Schr. d. Astr. Ges. XXI, 21 und XXII, 14.

Der Comet ist zuletzt beobachtet zu Kopenhagen am 1. März 1886. Astr. Nachr. CXV, 387†.

Bemerkungen über das Aussehen:

B. v. Engelhardt. 22. Jan. Comet sehr schwach, verwaschen, ohne Verdichtung. Astr. Nachr. CXIII, 396†.

A. Abetti. 1.-4. Jan. Der Comet zeigte sich stets als runde, kernlose Nebelmasse von 1′ Durchmesser. Astr. Nachr. CXIII, 397.

E. E. Barnard, der den Cometen am 27. Dec. unabhängig entdeckte, beschreibt ihn an diesem Tage als ziemlich hell, rund, stark verdichtet, ohne Schweif. Am 29. Dec. sah er auch einen kurzen sehr schwachen Schweif. Schon am 30. und 31. Dec. war der Comet entschieden schwächer geworden. Letzte Beobachtung am 5. Febr. 1886, wo der Comet ein schwieriges Object war. Astr. Nachr. CXV, 327.

Bahnberechnungen:

J. Palisa (Wien). Circ. Wien. Akad. Nr. LVIII, Astron. Nachr. CXIII, 271.

H. OPPENHEIM (Berlin). Astr. Nachr. CXIII, 272; sowie CXIII, 320 und CXIII, 368.

J. MÜLLER (Hamburg). Astr. Nachr. CXIII, 390.

Die Bahn von J. MÜLLER lautet:

$$\begin{aligned} T &= 1885 \text{ Nov. } 25{,}49100 \text{ M. Zt. Berlin.} \\ \left.\begin{aligned} \omega &= 35^\circ\ 32'\ 50{,}9'' \\ \Omega &= 262\ \ 11\ \ 41{,}6 \\ i &= 42\ \ 26\ \ 33{,}3 \end{aligned}\right\} &\text{ M. Aequ. } 1886{,}0 \\ \log q &= 0{,}033044. \end{aligned}$$

A. B.

The Comets of 1885. Monthl. Not. XLVI, 227-31.

Cometen von 1886.

Comet FABRY 1886 I (entdeckt 1. Dec. 1885 zu Paris) und BARNARD 1886 II (entdeckt am 3. Dec. 1885).

Beobachtungen: Zusammenstellung findet sich in Vierteljahrs-Schrift der Astr. Gesellschaft XXI, 22 und XXII, 16.

E. WEISS. Ueber den Lauf der Kometen 1886 I FABRY und 1886 II BARNARD in der ersten Hälfte des Jahres 1886. Astr. Nachr. CXIII, 317-18; SILL. J. (3) XXXI, 238 vergl. C. R. CII, 197.

Prof. WEISS macht auf die grosse Erdnähe aufmerksam, in welche Comet FABRY Ende April und Comet BARNARD Ende Mai gelangt. *A. B.*

N. VON KONKOLY. Beobachtungen auf dem astrophysikalischen Observatorium in O'Gyalla. Astr. Nachr. CXIII, 391-392†.

Die zwei Cometen FABRY und BARNARD zeigten im December 1885 nur ein schwaches continuirliches Spectrum. *A. B.*

A. DONNER. Der Lauf der Kometen 1886 I FABRY im April dieses Jahres. Astr. Nachr. CXIV, 63.

Genauere Angaben über die Bewegung des Cometen zur Zeit der Erdnähe. Die Verhältnisse stellen sich weniger günstig, als nach Prof. WEISS' Rechnungen. *A. B.*

E. von Rebeur-Paschwitz. Ueber die Helligkeit des Kometen 1886 I Fabry. Astr. Nachr. CXIV, 160†.

Am 3. April Morgens war der Comet mit freiem Auge bequem zu sehen; im Sechszöller bot er einen schönen Anblick: ein heller Kern, umgeben von einer gleichfalls sehr hellen Nebelhülle und ein gerader Schweif von etwa 1° Länge. *A. B.*

G. L. Tupman. The Brightness of Comet 1886 I Fabry. Astr. Nachr. CXIV, 171.

Durch Vergleichung mit ι und 15 Andromedae wurde die Helligkeit des Cometen gleich 5,1. Grösse bestimmt; der Schweif war schmal und gerade und 3 Grad lang. Die Beobachtung ist am 9. April um $12^h 50^m$ zu Harrow angestellt. *A. B.*

T. Zona. Notiz über das Spektrum der Kometen 1886 I Fabry und 1886 II Barnard. Astr. Nachr. CXIV, 235†.

Am Spectrum des mit freiem Auge sichtbaren Cometen Fabry konnten am 22. April die drei gewöhnlichen Cometenbänder erkannt werden; der Kern gab ein linienförmiges Spectrum. Beim Cometen Barnard war das Kernspectrum von dem Gesammtspectrum nicht zu unterscheiden; auch hier waren die Kohlenwasserstoffbanden zu sehen. *A. B.*

J. Bauschinger. Beobachtungen des Kometen 1886 I Fabry auf der Sternwarte zu München. Astr. Nachr. CXIV, 315†.

Ende Februar hatte der Comet einen scharfen Kern 8. Gr.; er war am 12. April gegen Morgen mit freiem Auge sichtbar, Kern etwa 5. Gr., Schweif hell, 1° lang, am Ende schwach gekrümmt. Am 23. April ist der Kern (3.-4. Gr.) umgeben von einer ausgedehnten Nebelhülle. *A. B.*

G. Müller. Ueber die Helligkeit der Kometen 1886 I und II (Fabry und Barnard). Astr. Nachr. CXIV, 361-65†; Naturw. Rdsch. 1886, 270-71.

Die Helligkeitsmessungen sind an einem Zöllner'schen Photometer angestellt, bei dem durch ein planconcaves, dunkles Glas ein künstlicher Nebelfleck (statt des künstlichen Sterns) hervorgebracht wurde, dessen Aussehen besonders mit dem des Barnard'schen

Cometen auffallende Aehnlichkeit besass. Als Vergleichsobject, auf welches die Helligkeiten beider Cometen bezogen sind, diente der Andromedanebel.

Die Messungen zeigen, dass die Helligkeit bei beiden Cometen mit der Zeit gleichmässig zugenommen hat, aussergewöhnliche Lichtentwickelungen, wie z. B. beim Cometen Pons-Brooks 1884 I scheinen daher nicht eingetreten zu sein. Beim Cometen Fabry war am 25. April die Helligkeit 61,2 mal und beim Cometen Barnard war sie am 9. Mai 59,0 mal so gross als am 1. März. Reducirt man dagegen die Messungen alle auf die Distanz 1 (von Sonne und Erde) dividirt man also durch die Quadrate der Abstände der Cometen von Sonne und Erde, so ergeben sich ziemlich constante Zahlen, ein Beweis, dass in beiden Fällen das Licht überwiegend reflectirtes Sonnenlicht war. Damit stimmt auch die Schwäche des Bandenspectrums im Vergleich mit dem continuirlichen Spectrum. Dr. Müller betont noch besonders, dass bisher bei keinem Cometen ein Einfluss der Phase auf die Lichtstärke bemerkt wurde. Beim Cometen Fabry hätte z. B. in Folge der Phase die Helligkeit um 5 Grössenklassen abnehmen müssen. Entweder ist nun diese Abnahme compensirt worden durch die Zunahme des Eigenlichtes oder die Phasenerscheinung wird wesentlich dadurch modificirt, dass der Cometenkern aus einzelnen Partikeln besteht. *A. B.*

J. Holetschek. Helligkeitsschätzungen der Kometen 1886 I Fabry und 1886 II Barnard. Astr. Nachr. CXV, 41-44†.

Die Vergleichungen mit Fixsternen sind möglichst in der vollen Nacht vorgenommen, weil die Cometen durch die Dämmerung anders beeinflusst werden als die Fixsterne. Eine zweite Methode wurde angewandt, als die Cometen schon sehr hell geworden waren und es an passenden Vergleichssternen fehlte. Es wurde nämlich die Zeit beobachtet, wann die Cometen in der zunehmenden Morgendämmerung unsichtbar wurden. Dabei beobachtete Dr. Holetschek auch die Extinction benachbarter Sterne. Sehr deutlich war beim Cometen Fabry die Helligkeitszunahme daran zu erkennen, dass er von Tag zu Tag länger in der Dämmerung gesehen werden konnte; am 26. April, dem Tage der letzten Sichtbarkeit, stand er nur noch

14° von der Sonne entfernt; Tags darauf, bei 12° Elongation, war er nicht mehr zu finden. *A. B.*

L. A. EDDIE. Observations of FABRY's Comet. Monthl. Not. XLVI, 455-57†; Naturw. Rdsch. 1886, 350.

Mr. EDDIE in Grahamstown, Cap der guten Hoffnung, sah den Cometen FABRY zuerst am 1. Mai; am 2. Mai hatte der Kopf 15′ Durchmesser, der gerade Schweif war 9° lang und 1½° breit. Im Fernrohr sah man einen hellen Kern innerhalb einer ausgedehnten Coma, die ein streifiges oder buschiges Aussehen darbot. In den folgenden Tagen wurden die gleichen Erscheinungen bei abnehmender Helligkeit beobachtet, doch wurde der Comet schon nach wenigen Wochen für das freie Auge unsichtbar. *A. B.*

T. W. BACKHOUSE. FABRY's Comet and BARNARD's Comet. Nat. XXXIV, 29†.

Herr BACKHOUSE konnte am 26. April den Schweif von FABRY's Comet bis gegen δ Cassiopeiae verfolgen, das wäre auf eine Länge von 38°. Am 27. reichte die äusserste Spur bis zum Sternhaufen an der Hand des Perseus. Am 28. war der Comet für England verschwunden. BARNARD's Comet zeigte am 1. Mai eine Schweiflänge von 4½° (im Feldstecher). *A. B.*

G. RAYET. Apparence de la comète FABRY en avril 1886. C. R. CII, 970†; Naturw. Rdsch. 1886, I, 213.

Der Kern des Cometen hat 4″ bis 7″ Durchmesser; er ist von einer glänzenden Hülle (18″ Durchm.) umgeben; der ganze Kopf mass am 13. April 4,8′. Das Spectrum ist doppelt: ein sehr langes vom Kern herrührendes Spectrum, continuirlich vom Roth bis Violett, und das Bandenspectrum in welchem die grüne Bande am intensivsten und längsten ist, während die Banden im Gelb und Violett sehr schwach sind. *A. B.*

The Spectrum of FABRY's Comet. Nat. XXXIV, 40†; C. R. CII, 1009-1010.

Herr TRÉPIED beschreibt das Spectrum des Cometen FABRY, wie er es am 7. April beobachtete. Es zeigten sich die gewöhnlichen drei Cometenbanden, und zwar in solcher Helligkeit, dass sie bequem gemessen und mit denen des Kohlenwasserstoffs iden-

tificirt werden konnten. Der Kern gab ein continuirliches Spectrum, das aber weniger hell war als das Bandenspectrum der Coma und des Schweifes. Aehnliche Wahrnehmungen machten auch THOLLON und PERROTIN in Nizza; auch die von TRÉPIED 1885 am ENCKE'-schen Cometen gemachten Beobachtungen hatten ein gleiches Ergebniss gehabt. Die relative Helligkeit des Kernes wäre also nicht ohne Weiteres bedingt durch den Grad der Dichtigkeit der Cometenmaterie. *A. B.*

E. E. BARNARD. Beobachtungen über den Cometen. Astr. Nachr. CXV, 323-328†.

Eingehende Schilderung des Aussehens der Cometen FABRY und BARNARD, besonders des letzteren. Comet FABRY war seit 7. April mit blossem Auge leicht gesehen; Comet BARNARD erschien am 29. April trotz ungünstiger Stellung heller als irgend ein Theil des Andromedanebels und war im Mai auch ohne Fernrohr zu erkennen. *A. B.*

Berechnungen der Elemente des Cometen 1886 I FABRY sind ausgeführt von:

Dr. H. OPPENHEIM (Berlin). Astron. Nachr. CXIII, 255, sowie CXIII, 382.

Dr. S. OPPENHEIM (Wien). Astr. Nachr. CXIII, 383 und CXIV, 159,

AUGUST SVEDSTRUP (Kopenhagen). Astr. Nachr. CXIV, 45 und CXIV, 158.

Mr. LEBEUF (Paris). Bull. Astr. III, 29; C. R. CII, 198-200.

ANDERS DONNER (Helsingfors). Astr. Nachr. CXIV, 63.

Die letzten Elemente von SVEDSTRUP lauten:

$$T = 1886 \text{ April } 5{,}99962 \text{ M. Zt. Berlin}$$

$$\left.\begin{aligned} \omega &= 126^\circ\ 35'\ 26{,}6'' \\ \Omega &= 36\ \ 22\ \ 38{,}7 \\ i &= 82\ \ 37\ \ 17{,}1 \end{aligned}\right\} \text{M. Aequ. } 1886{,}0$$

$$\log q = 9{,}807767.$$ *A. B.*

Für den Cometen 1886 II BARNARD liegen Bestimmungen vor von:

Dr. H. OPPENHEIM (Berlin). Astr. Nachr. CXIII, 256.

Prof. A. Krüger (Kiel). Astr. Nachr. CXIII, 303.
Dr. v. Hepperger (Wien). Astr. Nachr. CXIII, 318 und 383.
Pfarrer A. Thraen (Dingelstädt). Astr. Nachr. CXV, 79.

Letztere Rechnung hat eine Hyperbel ergeben:

$$
\begin{aligned}
T &= 1886 \text{ Mai } 3{,}3132 \text{ M. Zt. Berlin} \\
\left.\begin{aligned}
\omega &= 119^\circ\ 35'\ 49{,}6'' \\
\Omega &= 68\ \ 19\ \ 19{,}8 \\
i &= 84\ \ 24\ \ 59{,}2
\end{aligned}\right\} & \text{ M. Aequ. } 1886{,}0 \\
\log q &= 9{,}680603 \\
\log e &= 0{,}000173
\end{aligned}
$$

Ebenfalls zu einer Hyperbel gelangt ist Morrison ($e = 1{,}000\,671$). Sid. Mess. V, 118. *A. B.*

Comet 1886 III (entdeckt von Brooks in Phelps am 30 April 1886).

Zusammenstellungen der Ortsbestimmungen s. Viertelj. Schr. d. Astr. Ges. XXII. St. 18.

E. Lamp. Beobachtungen. Astr. Nachr. CXIV, 238†.

Mai 2. Comet sehr hell, schöner Schweif, deutlicher Kern. Farbe gelblich.

Mai 3. Comet schwächer als am 2. Mai; dagegen Mai 4. Comet wieder wie am 2., trotz ungünstigerer Luft.

B. v. Engelhardt bemerkt, dass der Comet am 6. Mai heller war als am 3., Schweiflänge etwa $^1/_2$ Grad; der scheibenförmige Kern ist von einer sehr zarten, kleinen Nebelhülle umgeben. Astr. Nachr. CXIV, 318.

Dr. Knorre (Berlin) sah den Cometen am 21. Mai nur noch als leisen Hauch von 5-10′ Länge. Astr. Nachr. CXIV, 331†.

W. Tempel. Bemerkungen über den Kometen 1886 III Brooks. Astr. Nachr. CXIV, 331†.

„Der Komet erschien am 20. Mai in dem Fernrohr Amici II (8 Zöller) bei 70 mal. Vergrösserung als ein Spindelnebel von 12′ Länge und $1\,^1/_2{}'$ Breite, hatte weder Kopf noch einen stellvertretenden helleren Nebelknoten. Die vorangehende Spitze war wohl

heller als die folgende und erst bei abnehmender Dämmerung erkannte ich bei dieser letzteren einige aufpulsirende Sternchen und $2\frac{1}{2}'$ in der Längenaxe vorangehend war ein zweiter Knoten mit einigen Sternchen sichtbar". Am 21. sah TEMPEL mit dem Refractor Amici I bei 112facher Vergrösserung dasselbe Bild, die Spindel war 14′ lang und an der hellsten Stelle $1\frac{3}{4}'$ breit. *A. B.*

GRUSS und WEINEK in Prag beschreiben den Cometen ähnlich wie TEMPEL für 21. und 22. Mai. Astr. Nachr. CXVI, 58.

Bahnberechnungen sind veröffentlicht von:

E. LAMP (Kiel). Astr. Nachr. CXIV, 287.

R. SPITALER (Wien). Astr. Nachr. CXIV, 302; Naturw. Rdsch. 1886, 204; Circ. Wien. Akad. LX.

A. BERBERICH (Berlin). Astr. Nachr. CXIV, 303.

H. OPPENHEIM (Berlin). Astr. Nachr. CXIV, 302.

Prof. FRISBY (Washington). Astr. Nachr. CXIV, 304.

O. C. WENDELL (Cambridge Am.). Astr. Nachr. CXIV, 416.

Die Elemente von H. OPPENHEIM sind die folgenden:

$$T = 1886 \text{ Mai } 4{,}3998 \text{ M. Zt. Berlin.}$$

$$\left.\begin{aligned} \omega &= 38^\circ\ 21'\ 44'' \\ \Omega &= 287\ \ 35\ \ 45 \\ i &= 100\ \ \ 2\ \ 43 \end{aligned}\right\} \text{M. Aequ. 1886,0}$$

$$\log q = 9{,}92520.$$

E. WEISS. Notiz über den Radiationspunkt von Meteoren aus der Bahn des Kometen 1886 III. Astr. Nachr. CXIV, 399†.

Prof. WEISS macht darauf aufmerksam, dass die Bahn des BROOKS'schen Cometen nur 1,5 Mill. Meilen innerhalb der Erdbahn an dieser vorbeigeht und dass die Erde die Kreuzungsstelle am 9. Juli passirt; an diesem Tage könnten also unter Umständen Sternschnuppen erscheinen, welche von dem BROOKS'schen Cometen herstammen. Rad. P = 19°—42°. *A. B.*

Comet 1886 IV (entdeckt von BROOKS in Phelps am 22. Mai 1886).

Uebersicht über die Beobachtungen: Viertelj. Schr. der Astr. Ges. XXII, 18†.

Die Beobachtungen reichen nur bis zum 3. Juli; übereinstimmend lautet die Beschreibung des Cometen, dass er sehr lichtschwach und schwer zu sehen war.

Berechnet wurden parabolische Bahnen von:

Dr. S. OPPENHEIM (Wien). Astr. Nachr. CXIX, 367 und 399.

Dr. H. OPPENHEIM (Berlin). Astr. Nachr. CXIV, 368.

Elliptische Elemente wurden abgeleitet von:

Dr. S. OPPENHEIM: Umlaufszeit 9,05 Jahre. Astr. Nachr. CXV, 48; Rev. HIND. C. R. CIII, 427; Nat. XXXIV, 436.

Die Bahn von HIND lautet:

$$\begin{aligned} T &= 1886 \text{ Juni } 6{,}57145 \text{ M. Zt. Grw.} \\ \pi &= 229^\circ\ 45'\ 58{,}0'' \\ \Omega &= 53\ \ 3\ \ 25{,}7 \quad \text{M. Aequ. } 1886{,}0 \\ i &= 12\ \ 56\ \ 1{,}8 \\ \varphi &= 37\ \ 27\ \ 10{,}2 \\ \log a &= 0{,}5329478 \\ \mu &= 563{,}0992'' \\ \text{Umlauf} &= 6{,}301 \text{ Jahre.} \end{aligned}$$

A. B.

O. T. SHERMAN. Note on the Spectrum of Comet *c* 1886 (= 1886 IV). SILL. J. (3) XXXII, 157; Science VII, 528; Beibl. 1886, 769; Bull. astr. III, 513.

Mit Hülfe eines ROWLAND'schen Gitters hat SHERMAN bei dem Cometen BROOKS vom 22. Mai die drei gewöhnlich sichtbaren Bänder erkannt und einige andere vermuthet. *A. B.*

Comet 1886 V (entdeckt von BROOKS in Phelps am 27. April 1886).

E. LAMP (Kiel) bemerkt: Der Comet wurde am 30. April als mässig helle runde Lichtmasse von 1′ Durchmesser gesehen; zuweilen schien auch ein Kern durchzublitzen. Astr. Nachr. CXIV, 224.

Dr. J. BAUSCHINGER. Beobachtungen des Cometen 1886 V. Astr. Nachr. CXIV, 382.

Bemerkungen: 2. Mai. Comet ganz verwaschen, ohne bestimmte Grenzen, oval, kein Kern, kaum eine Lichtzunahme nach innen; Durchmesser etwa 100″.

18. u. 19. Mai. Comet sehr hell mit grossem deutlichen Kerne 8. Grösse.

21. bis 25. Mai. Der Kern ist mehr ausgebreitet, fast scheibenartig, vom Glanze eines Sternes 6.-7. Gr.; die nahezu kreisrunde Coma hat einen Durchmesser von 140″. *A. B.*

Die Bahn ist berechnet von:

H. KREUTZ (Kiel). Astr. Nachr. CXIV, 239.

J. HOLETSCHEK (Wien). Astr. Nachr. CXIV, 301. Circ. Wien. Ak. LIX; Naturw. Rdsch. 1886, 190; Nat. XXXIV, 40.

M. LEBEUF (Paris). Bull. Astr. III, 237 und Astr. Nachr. CXIV, 332.

A. BERBERICH (Berlin). Astr Nachr. CXIV, 303 und 333.

H. V. EGBERT. Astr. Nachr. CXIV, 304.

H. OPPENHEIM (Berlin). Astr. Nachr. CXIV. 319 und 367.

J. MÜLLER (Hamburg). Astr. Nachr. CXIV, 320.

A. KRUEGER (Kiel). Astr. Nachr. CXIV, 332.

Letztere Bahn lautet:

$$T = 1886 \text{ Juni } 7{,}42621 \text{ M. Zt. Berlin.}$$

$$\left.\begin{aligned} \omega &= 201^\circ\ 13'\ 20{,}4'' \\ \Omega &= 192\ \ 42\ \ \ 6{,}5 \\ i &= \ \ 87\ \ 44\ \ 23{,}1 \end{aligned}\right\} \text{M. Aequ. } 1886{,}0$$

$$\log q = 9{,}431999.$$

A. B.

Comet 1886 VI (periodischer WINNECKE'scher Comet).

A. KRUEGER. Wiederkehr des WINNECKE'schen Kometen im Jahre 1886. Astr. Nachr. CXIV, 127, 335+.

Die Vorausberechnung der Elemente ist in annähernder Form von Dr. A. PALISA in Triest geliefert; darnach sollte der Comet am 16. Sept. im Perihel sein. Einige Ephemeriden zur Aufsuchung sind von E. LAMP gerechnet. *A. B.*

A. KRUEGER. Auffindung des WINNECKE'schen Kometen 1886 VI. Astr. Nachr. CXV, 111.

Der Comet wurde am 19. August 1886 von FINLAY auf der

Sternwarte am Cap der guten Hoffnung aufgefunden. Der Durchgang durch das Perihel fällt nach FINLAY's Beobachtung ungefähr auf den 4. September.

BARNARD schildert den Cometen am 16. Sept. als rund, gross, mit heller Mitte 9. bis 10. Gr.; am 17. war der Comet noch heller, die Mitte kernartig. Astr. Nachr. CXV, 328.

Observations of Comet WINNECKE ... at Sydney Observatory. Monthl. Not. XLVII, 67-68†.

Ueber die Erscheinung des Cometen werden folgende Bemerkungen gemacht: 1. Sept. Comet eben zu sehen. 2. Sept. sehr schwach, nahe beim Mond; etwas verdichtet. 8. Sept. Verdichtung hat zugenommen. 9. Sept. Spur von einem Kern, ebenso 14. u. 15. Sept.; 20. Sept. Comet heller, Kern schwach. Ende Sept. Comet wieder schwächer. *A. B.*

Uebersicht über die Beobachtungen: Viertelj. Schr. d. Astr. Ges. XXII, 20†. *A. B.*

Comet 1886 VII FINLAY (entdeckt am 26. Sept. 1886).

Zusammenstellung der Ortsbestimmungen: Viertelj. Schr. der Astr. Ges. XXII, 21.

Das Aussehen des Cometen bot wenig Besonderes dar; er war mässig hell, mit schwachem Kern und einer Coma von 2′ Durchmesser.

Die Bahn, welche sich bald als elliptisch herausstellte, ist berechnet von:

L. BOSS (Cambridge Am.). Astr. Nachr. CXV, 239 und Astr. J. VII, 7; G. M. SEARLE, Astr. J. VII, 15.

J. HOLETSCHEK (Wien). Ast. Nachr. CXV, 255 und 286: CXVI, 46.

H. OPPENHEIM (Berlin). Astr. Nachr. CXV, 270; CXVI, 45.

H. KREUTZ (Kiel). Astr. Nachr. CXV, 285.

A. KRUEGER (Kiel). Astr. Nachr. CXV, 319.

Die Bahn, welche etwa 6,5 Jahre Umlaufszeit besitzt, zeigt viele Aehnlichkeit mit der der Cometen 1844 I de Vico von 5,5 Jahren Umlaufszeit. Die zwei Cometen sind aber verschieden.

A. B.

Comet 1886 IX*) (entdeckt von BARNARD am 4. Oct. und von HARTWIG am 5. Oct. 1886).

Zusammenstellung der Beobachtungen: Viertelj. Schr. d. Astr. Ges. XXII, 22.

Ueber das Aussehen des Kometen 1886 IX BARNARD-HARTWIG. Astr. Nachr. CXVI, 30†; Naturw. Rdsch. 1887, 46.

Bemerkung von Dr. FRANZ (Königsberg): „Der Comet bietet einen eigenthümlichen Anblick. Er scheint (Anfangs December) zwei Schweife zu haben, einen mehrere Grad langen im Positionswinkel 333,2° und einen kürzeren 15′ langen im Positionswinkel 292,7°. In Wirklichkeit haben wohl beide Schweife eine gemeinsame Tangente und der kürzere wird wahrscheinlich gekrümmt sein und einem höheren Typus nach BREDICHIN angehören, doch erschien er fast geradlinig“.

F. PORRO (Turin) schreibt (21. Nov.), dass der Comet deutlich mit blossem Auge sichtbar ist und im Fernrohre zwei Schweife zeige, die einen Winkel von 30° mit einander bilden. Dr. E. LAMP in Kiel sah bereits am 29. Oct. einen langen schmalen Schweif aus dem hellen breiten heraustreten. *A. B.*

T. W. BACKHOUSE. BARNARD's Comet. Nat. XXXV, 54†.

BACKHOUSE konnte schon am 9. Nov. den Cometen mit freiem Auge in der Helligkeit wie ϱ Virginis sehen; er bemerkte auch den doppelten Schweif, von $^1/_2$ und $1\,^1/_2$ Grad Länge; ihm schien der zweite gekrümmt. *A. B.*

BARNARD's Comet. Nat. XXXV, 181.

Aehnliche Bemerkungen, wie die vorangehenden, sind von CACCIATORE in Palermo gemacht. *A. B.*

WENTWORTH ERCK. BARNARD's Comet. Nat. XXXV, 198.

Am 19. Dec. um 18^h erschien der Comet von der Grösse eines Sterns zweiter Klasse, der Kopf mass 10′, die dichteste Partie desselben etwa 30″. Der Hauptschweif hatte 10′ Breite in seiner ganzen Erstreckung von rund 10°; der zweite Schweif, der mit dem

*) Comet 1886 VIII ist erst 23. Jan. 1887 entdeckt, war aber vor dem Cometen BARNARD-HARTWIG im Perihel.

ersten einen Winkel von 30° bis 40° bildet, ist dagegen nur 1° lang; er ist an der vorangehenden Seite scharf begrenzt, an der nachfolgenden geht er allmählich in den Himmelsgrund über. „FINLAY's Comet bietet für den Anblick Nichts von Interesse".

A. B.

Bahnberechnungen liegen vor von:

S. C. CHANDLER. Astr. Journ. VII, 23; WINLOCK, Astr. Journ. VII, 6.

H. OPPENHEIM (Berlin). Astr. Nachr. CXV, 271, 286, 318.

L. BOSS (Albany). Astr. Nachr. CXV, 271.

J. v. HEPPERGER (Wien). Astr. Nachr. CXV, 272; Nat. XXXIV, 603; Naturw. Rdsch. 1886, 415.

A. KRUEGER (Kiel). Astr. Nachr. CXV, 286.

A. SVEDSTRUP (Kopenhagen). Astr. Nachr. CXV, 318 und CXVI, 15.

Die letztere Rechnung hat ergeben:

$$T = 1886 \text{ Dec. } 16{,}51908 \text{ M. Zt. Berlin}$$
$$\left.\begin{array}{l}\omega = 86^\circ\ 21'\ 56{,}0'' \\ \Omega = 137\ \ 21\ \ 50{,}1 \\ i = 101\ \ 39\ \ 36{,}0\end{array}\right\}\text{ M. Aequ. } 1886{,}0$$
$$\log q = 9{,}821442.$$

A. B.

Litteratur.

(Ueber die Cometen von 1886.)

Beobachtungen finden sich publicirt: Astr. Nachr. CXIII-CXVI; C. R. CII, CIII; Bull. astr. III; Monthl. Not. XLVI, XLVII; Rend. Acad. Lincei II, 1886.

Ueber die Entdeckungen: Naturw. Rdsch. I; Naturf. 1886; Nature XXXIII, XXXIV, XXXV; La Nature; Science VII.

Comètes attendues en 1886. La Nature XIV, 1886, 134.

Les comètes en 1886. La Nature XIV, 350-351.

W. TEMPEL. Notes on the three comets recently discovered by FABRY, BARNARD and BROOKS. Rev. Scient. e Industr. 31./1. 1886; Nat. XXXIII, 529.

A. ABETTI. Osservazioni astronomiche delle comete FABRY e BARNARD fatte a Padova coll' equatoreale DEMBOWSKI nel dicembre 1885 subito dopo la loro scoperta. Atti Istit. Venet. (6) IV, Heft 2, Venezia 1886.

V. FAVARO. Comete FABRY e BARNARD. Roberti 1886. 4°.

V. PORRO. Osservazioni delle comete FABRY, BARNARD e BROOKS 1886. Atti di Torino XXI, 1886, 20. Juni.

A. B.

W. C. WINLOCK. Astronomy. (Record of scientific progress. 1884.) Smithsonian-Report 1885. Part. I. Washington 1886, 343-456†.

Der ausserordentlich reichhaltige Bericht enthält eine Uebersicht über die Fortschritte der astronomischen Forschung i. J. 1885. Ein grosser Theil der Arbeiten ist auch in diesen Fortschritten berücksichtigt. Den Schluss der Arbeit macht eine astronomische Bibliographie für 1885, die unter Benutzung der Naturae novitates (Friedländer & Sohn, Berlin) zusammengestellt ist. Es mögen hier die Theile des Jahresberichts folgen, indem zugleich einzelne Arbeiten, die in demselben berücksichtigt sind, hinzugefügt werden: Kosmogonie: FAYE über den Ursprung der Welt. — G. H. DARWIN über FAYE's Theorie. Ebendarüber RADAU, WOLF (Bull. astron. I. u. II.), KIRKWOOD Sidereal Messenger 21. Nov. 1884. Nebel: Neue Nebel, Generalkatalog der Nebel, Entdeckung eines neuen Nebels in den Plejaden durch Photographie, photographisches Studium der Orionnebel (Proc. Americ. Acad. XX), Veränderlichkeit der Nebel (Nebel bei ζ Tauri). Astronomische Constanten: Neue Bestimmung der Nutationsconstante (BALL, Bull. astron. July 1885). Säkular-Nutation der Erdachse. Präcessionstafeln. Astronomische Refraction (LOEWY—Observatory). — Sternkataloge: Glasgowkatalog, Zonenkatalog, Cordoba (Bull. Astron. Febr. 1885). — Katalog von 1001 südlichen Sternen. — „Anonyme" Sterne des Yarnall-Katalog; Harvard-Katalog von 1213 Sternen für 1875. — Beobachtungen am Kap; Kap-Katalog. Fundamentalsterne. Bestimmung der Coordinaten von Polarsternen. Sternkarten. — Funkeln der Sterne. (Die letzten Arbeiten sind dem Bull. Astron. 1885 entnommen). Sternparallaxen: W. L. ELKIN und D. GILL, Heliometerbestimmungen und Sternparallaxen auf der südlichen Halbkugel. (Mem. R. Astron. Soc. IIL, (1) 1-94); Parallaxe von o^2 Eridani, Bahn von 61 Cygni, Doppelsternmessungen,

Grund systematischer Fehler bei Doppelsternmessungen (Bigourdan, Observatory); Procyon, β Cygni. Veränderliche, neue oder temporäre Sterne. GORE's Catalog veränderlicher Sterne; Veränderlicher Stern in Vulpecula, Cetus, Ursa minor. Beobachtungen veränderlicher Sterne 1884 (PICKERING, Proc. Amer. Acad. XX, 343). Neuer Stern der Andromeda und bei χ^1 Orionis. Sternspectra: DUNÉR Sterne mit Spectren des dritten Typus (Observatory); helle Linien in Sternspectren (SHERMAN, SILL. J. Dec., Nat. 17./12. 85); Spectrum von β Lyrae (Bull. astron. I, 21). Eigenbewegung der Sterne. Sterne in schneller Bewegung; Eigenbewegung der Plejaden; Bewegung der Sterne in der Gesichtslinie, Photometrie: Standards für Sterngrössen; Harvard Photometrie; Oxford Uranometrie; photometrische Beobachtungen zu Potsdam; Photometrie der Plejaden (LINDEMANN, Mém. d. Pétersb. (7) XXXII, No. 6). Astronomische Photographie. Photographie der Milchstrasse, des Sternhaufens in Perseus. Cometen: Aufzeichnung und übersichtliche Beschreibung der Cometen 1884 u. 1885 u. 1886 I. und II. Meteore und Zodiacallicht, Sonnenbeobachtungen, Planeten. Intramerkurieller und Transneptunischer Planet. Aufzählung der ersten 253 kleinen Planeten. — Bericht der Observatorien (Armagh, Bamberg, Berlin, Bonn, Halifax etc.). — Astronomische Instrumentenkunde. — Verschiedenes.

Sch.

41f) Sternschnuppen und Meteore.

Der Sternschnuppenfall vom 27. Nov. 1885.

The recent Star-Shower. Nat. XXXIII, 220-221†.

HASLAM in Rugby hatte eine nordlichtähnliche Erscheinung während des Sternschnuppenregens bemerkt, ohne dass sich eine Störung der Magnetnadel zeigte, wie sie in der Regel bei Polarlichtern eintritt.

A. CARPENTER in Ava (Mandalay) zählte um 10^h Abends 450 bis 600 Meteore in der Minute. Der Radiant lag nahe im Zenith zwischen β und γ Andromedae, letzterem Sterne viermal näher als β. Auch in der folgenden Nacht (28. Nov.) sei der Schauer noch

prächtig und reich gewesen, Zählungen wurden nicht mehr angestellt.

Ein Beobachter in Bagamoyo berichtet, dass von 7^h bis 9^h in jeder Secunde mindestens 8 Sternschnuppen fielen, und dass daselbst die Erscheinung die ganze Nacht hindurch dauerte. Gewöhnlich fielen die Meteore einzeln, zuweilen aber auch in Gruppen von 5, 8 und 10 Stück. Sie bewegten sich geradlinig und zeigten z. Th. einen Schweif. „Ein merkwürdiger Wechsel fand in der Atmosphäre statt, zwei Tage später wurde Donner gehört und fielen einige Regentropfen. Ein alter weiser Mann hatte kurz vorher vorausgesagt, es würde Feuer vom Himmel fallen; vielleicht hat derselbe eine Periodicität in dem Schauer erkannt“ (!). Nat. XXXIII, 424.

C. Meldrum. The Meteor-Shower at Mauritius.
Nat. XXXIII, 276†.

Der Schauer war sichtbar von 7^h Abends bis Mitternacht. Nach den Beobachtungen auf dem Observatorium lag der Radiant bei γ Andromedae, und zwar war es eine grössere Ausstrahlungsfläche rings um diesen Stern.

Baron Schwerin (aus Schweden), der sich auf einer wissenschaftlichen Expedition ins Congogebiet befand, beobachtete die Erscheinung in der Nähe von Cap Palmas und vergleicht sie mit einem gigantischen Feuerwerk, bei welchem Tausende von Raketen abgebrannt werden. Nat. XXXIV, 60†.

H. A. Newton. The Biela Meteors of Nov. 27, 1885.
Am. J. of Science (3) XXXI, 409-426†; Nat. XXXIV, 207-208; Naturw. Rdsch. 1886, 313-314.

Die Zeit des Maximums der Thätigkeit des Biela-Radianten bestimmt Newton zu $6^h\ 15^m$ m. Zt. Greenwich. Die stündliche Zahl betrug dabei 75 000 Meteore für einen gegebenen Ort; die dichteste Stelle des Schwarmes kann nicht mehr als 160 000 km Durchmesser gehabt haben. Die Meteore von 1872 und 1885 können die Nachbarschaft des Cometen Biela nicht vor 1841 verlassen haben, da ihre Bahn mit der Bahn des Cometen im Jahre 1846 übereinstimmt, aber nicht mit der Bahn, in welcher der Comet früher lief. *A. B.*

L. CRULS. Observations des Météores du 27. nov. 1885 à l'observatoire impérial de Rio de Janeiro. C. R. CII, 406†.

T. BACKHAUSE. The great Shower of Andromeda, 1885. Monthl. Not. XLVI, 309-312.

Die hellen Meteore zeigten Schweife, meist von rother Farbe. Einmal war ein Schweif mit blossem Auge noch 6 min. lang sichtbar. Die Meteore erster Grösse dauerten im Mittel $1,9^s$ lang bei 13^0 Weglänge, die zweiter Grösse $1,5^s$ bei 10^0 Länge, die schwächeren als dritter Grösse etwa $0,7^s$ ($0,4^s$ bis $1,1^s$). Der Radiant war eine Fläche von mehreren Graden im Durchmesser. Auch noch am Tage und in der Dämmerung konnten einige Meteore wahrgenommen werden. *A. B.*

P. MARC DECHEVRENS. La pluie d'étoiles filantes du 27. nov. 1885 à l'observatoire de Zi-ka-wei près Changhai (Chine). C. R. CII, 307†.

Das Maximum fiel für diesen Ort auf Mitternacht, wo auch mehrere Feuerkugeln erschienen. In der folgenden Nacht habe der Himmel bereits wieder sein gewöhnliches Aussehen gehabt.

W. FOERSTER. Ueber die Sternschnuppenphaenomene vom 27. Nov. 1872 und vom 27. Nov. 1885. Astr. Nachr. CXIV, 113-120†.

Bemerkungen über die Veränderung der Lage des Radiationspunktes in Folge der Anziehung der Erde, der unablässigen Veränderung der Bewegungsrichtung des Beobachters mit der Drehung und Bahnbewegung der Erde und endlich in Folge der Differenzen der Meteorbahnen in verschiedenen Partien des Schwarmes. Den Radianten aus kurzen Meteorbahnen, sog. stationären Meteoren zu bestimmen, sei unvortheilhaft, weil man die Flugbahn leicht mit der sich oft rasch verschiebenden Schweifrichtung verwechseln kann. Im Mittel lag der Radiant im Jahre 1872 bei

$$AR = 23{,}3^0,\ D = +43{,}3^0$$

und 1885 bei

$$AR = 23{,}5^0,\ D = +43{,}3^0$$

(für das Aequ. 1885,0 berechnet). Den Einfluss der Atmosphäre auf die Flugrichtung der Sternschnuppen betrachtet FÖRSTER als

verschwindend, da andernfalls sehr grosse Luftbewegung in den oberen Schichten angenommen werden müssten.

Verschiedene Nachrichten. Cf. Astr. Nachr. CXIII, 369-380, CXIV, 99-104; Naturf. 1886, 393†.

L. Cruls in Rio giebt die stündliche Anzahl am 26. Nov. zu 528, am 27. zu 1145, am 28. zu 119 Meteoren an. Am Abend des 27. Nov. war aber, wie die Stundenzahlen erkennen lassen, das Maximum bereits vorüber.

Miguel Merino (Madrid). Freiherr von Tucher in Malta.

David Gill (Kapstadt).

A. Donner (Helsingfors). Einzelne Sternschnuppen schienen sich am Ende ihres Weges in kleinere zu theilen, die noch weiter liefen.

O. Struve (Pulkowa). Das Maximum mit mindestens 5 Meteoren pro Secunde trat um 8^h 15^m Ortszeit ein.

J. Scheiner (Bonn). Zeit des Maximums 7^h Berlin.

F. Denza (Moncalieri). Aus 39546 von drei bis vier Beobachtern während 4^h 8^m gezählten Sternschnuppen berechnet er die Zahl der überhaupt für seinen Ort sichtbaren Meteore zu 62 300 (in denselben 4^h 8^m). In Wirklichkeit glaubt er die Zahl noch viel grösser annehmen zu dürfen, etwa 150 bis 160 Tausend, so dass die Erscheinung im Jahre 1885 viel reicher war als 1872.

Prof. Weinek (Prag) hat Zählungen vorgenommen und auch photographisch die Sternschnuppen zu fixiren versucht, jedoch auf den Platten nur eine solche gefunden, trotzdem die Sterne bis 5. Grösse deutlich ausgeprägt sind. Die Lufttemperatur sei abnorm hoch gewesen, ähnlich wie 1872.

Pfarrer Kaschka, Amateur, bei Pilsen.

The Meteor Shower of 1885, Nov. 27. Monthl. Not. XLVI, 119-122†.

Mittheilungen von W. H. Robinson (Oxford), W. Wickham (Oxford), Major A. C. Bigg-Water in Quetta, Belutschistan; G. Strahan in Agra (5^h 10^m östl. Gew.), Capt. D. Wilson Barker (Schiffsort 60° E. Gr. 25° 5′ N.). *A. B.*

Litteratur.

Meteore. Bayr. Met. Beob. (LANG) VII, 1885, 41.

CHARLIER och HILDEBRANDSSON. Observationes på stjernfallen den 27. November 1885. Öfvers. af K. Vet. Förh. XLII, 1885, No. 10, 19.

In vielen Tagesblättern und populären Zeitschriften ist über den Meteorschwarm vom 27. Nov. 1885 berichtet und die Frage über den Zusammenhang dieses Schwarmes mit dem BIELA'schen Cometen erörtert. Es mag besonders erwähnt werden:

W. ZENKER. Die Ergebnisse des Sternschnuppenfalls am 27. Nov. 1885. Vossische Zeitung 1886, Sonntagsbeilage No. 7 (14. Febr. 1886). Cf. unten. *Sch.*

A. C. RANYARD. On Evidence with Respect to the Form of the Area in the Heavens from which the Meteors of Nov. 27. 1885 appeared to Radiate. Monthl. Not. XLVII, 69-73†.

Nach RANYARD's Beobachtungen, welche allerdings erst nach dem Maximum (nach 9^h Abends) angestellt sind, war die Radiantenfläche kein Kreis, sondern eine Ellipse, deren grosse Axe 12—15°, die kleine 6—8° lang war; die grosse Axe war dabei nach Norden gerichtet. Ferner hat Colonel TUPMAN diese Form erkannt und gleichfalls die Richtung der längeren Axe gegen den Polarstern hin constatirt. Endlich theilt auch Prof. YOUNG in der Nature mit, dass die Radiationsfläche als eine Ellipse von 4° und 2° Axenlänge erschienen sei, in den Dimensionen vielleicht noch ausgedehnter. In Nizza hatten PERROTIN und THOLLON die Meteore beobachtet und 60 bis 70 in eine Karte eingetragen; auch hier zeigte es sich unmittelbar, dass die Meteore nicht von einem Punkte kamen, sondern aus einem elliptischen Raume, dessen Hauptaxe 10—15° von Norden gegen Westen abwich; als merkwürdig wird erwähnt, dass diese Abweichung mit der Declination der Magnetnadel fast genau übereinstimmt. „Man muss annehmen, dass die Meteore im Raume parallel laufen; ihre Richtungsverschiedenheit erlangen sie erst in

der Atmosphäre. Sind die Partikel des Schwarmes magnetisch, so werden sie sich mit ihren längeren Durchmessern nach Norden richten, und so entsteht die grosse Ausdehnung des Radianten nord-südlich. Wären, wie das BALL und PROCTOR annehmen, die Meteore von der Erde aus geworfen und hätten sie bei dieser Eruption Richtungsunterschiede bekommen, so könnten sie nicht mehr als einzelner Schwarm zurückkehren, ihre Bahnen wären gleich von Anfang an sehr verschieden geworden. Die Gestalt der Radiationsfläche lässt sich nur aus nahe gleichzeitig erschienenen Sternschnuppen erkennen; denn in Folge der Erddrehung verschob sich der Radiant schnell in westöstlicher Richtung, so dass zeitlich weit getrennte Meteore einen mehr kreisförmigen Radianten geben mussten". Nun folgert RANYARD eben aus der Gestalt des Radianten eine sehr unregelmässige Form der Sternschnuppen selbst, entweder länglich krystallinische Körper oder ein schwammartiges Gemenge von eisenhaltigen Krystallen, das in sehr ungleiche Theile zerrissen wurde; oder auch die grosse Hitze hat flüchtige Substanzen aus den Zwischenräumen der Krystalle ausgetrieben.

Aus der Grösse und Gestalt des Radiationspunktes lässt sich, wie RANYARD meint, die Grösse und Gestalt der Einzelmeteore berechnen; denn die Masse ist proportional r^3, die Helligkeit dagegen (der Oberfläche, also) r^2. Die Grösse von Sternschnuppen lässt sich darnach beurtheilen, dass eine Normalkerze im Abstande von 1,6 km etwas heller erscheint als ein Stern 1. Grösse. Im Abstande von 160 km würde eine Sternschnuppe gleich 6. Gr. sein, wäre ihr Licht gleich einer elektrischen Lampe von 100 Kerzenstärken. Die Sternschnuppen müssen also grösser sein als die leuchtenden Theile der Kohlenspitzen einer Bogenlampe, wobei noch besonders zu berücksichtigen ist, dass gerade Kohle eine hohe Emissionsfähigkeit für Licht besitzt, dass andererseits die Sternschnuppen in der kalten Luft und der starken Luftströmung wieder bedeutender Abkühlung ausgesetzt sind. Somit könne man sagen, dass bei einem solchen Sternschnuppenphänomen erheblich mehr Materie zur Erde herabkomme als man gewöhnlich annehme. *A. B.*

— —

FAYE. Sur les mouvements des météorites dans l'air.
C. R. CII, 958-959†; La Nat. 1886, XIV, 351; Naturw. Rdsch. 1886, 249.

Der Verfasser bemerkt, dass die Meteorite, sobald sie in die Atmosphäre eindringen, eine Rotation um eine variable Axe annehmen müssten; Ursache ist der Luftwiderstand gegen ihre unregelmässig gestaltete Oberfläche. Infolge dieser Rotation wird ein beliebiger Oberflächentheil, der sich eben noch auf der Vorderseite unter einem enorm hohen Druck (seitens der Erdatmosphäre) befand, rasch auf der Rückseite unter den Druck = 0 gebracht. Ein solch schneller Wechsel hat aber dieselbe Wirkung wie ein heftiger Stoss, der Meteorit wird Brüche und Risse erleiden. Kommt dann die Stelle, wo ein Riss sich gebildet hat, wieder auf die Vorderseite, so dringt die Luft ins Innere des Meteoriten ein und zersprengt ihn, die Stücke setzen ihren Weg einzeln fort und werden auf die nämliche Art und Weise weiter verkleinert und zersprengt, bis die Meteorgeschwindigkeit vernichtet ist. So kann der Stein entweder gänzlich zerstäuben oder ein übrigbleibendes Stück stürzt noch auf die Erde herab. Ist stellenweise seine Substanz zusammendrückbar, spaltbar oder zerreiblich, so können sich da Vertiefungen wie die sog. Fingereindrücke bilden. *A. B.*

RICH. A. PROCTOR. Note on the BIELA Meteors.
Monthl. Not. XLVI, 118†.

F. W. DENNING. Note on the Radiation of Meteors.
Monthl. Not. XLVI, 336-447†.

PROCTOR hat die Ursache der diffusen Radianten (wie sie beim BIELA-Schwarme ganz besonders auffallend war) durch den Luftwiderstand zu erklären versucht. Ist die Radiationsfläche aber gross, so ist es sehr schwer, deren Verschiebung im Laufe der Wochen oder Monate, während welcher ein Radiant thätig ist, zu constatiren. Somit ist auch die Existenz unbewegter, stationärer Radianten schwer nachzuweisen. . DENNING hingegen sagt, dass die Sternschnuppen im allgemeinen eine bedeutend grössere Geschwindigkeit als die BIELA'schen besitzen und somit auch gewöhnlich scharfe Radianten geben, deren Ort genau zu bestimmen sei. Er

halte an seiner Ueberzeugung vom Vorhandensein lange dauernder Radianten fest, auch wenn sich diese durch die bisher aufgestellten Sternschnuppentheorien nicht erklären liessen. Im Uebrigen seien bei vielen Meteoren die grossen hyperbolischen Geschwindigkeiten durch Rechnung nachgewiesen und damit auch die Bedingung für die Unveränderlichkeit des Strahlungspunktes. *A. B.*

F. W. Denning. Meteor Shower of Halley's Comet. Monthl. Not. XLVI, 396-399†.

Denning bringt den Aquarius-Schwarm in Verbindung mit Halley's Comet. Im Jahre 1885 zeigten sich vom 30. April bis 8. Mai unter 117 Sternschnuppen 12 Aquariaden, von denen 9 den Rad. *P.* = 337°—$2^1/_2$° gaben, während die drei anderen eine etwas andere Position andeuten. Prof. H. Newton hatte aus den Cometenelementen den Radianten = 337° 0° berechnet. Ausgezeichnet sind diese Meteore durch die Länge ihrer Flugbahn (39° durchschnittlich), durch helle Schweife und mässige Geschwindigkeit.

A. B.

O. C. Wendell. Orbits of Meteors. Astr. Nachr. CXIV, 285.

Aus Denning's Sternschnuppenbeobachtungen im Herbste 1885 hat Wendell 28 Radiationspunkte und die zugehörigen parabolischen Bahnelemente abgeleitet. Eine Bahn stimmt nahe mit der des Cometen 1873 VII (Radiant vom 1. Dec.), eine andere mit der des Cometen Pons 1884 I. *A. B.*

O. Jesse. Ueber die Bestimmung der Höhe der Sternschnuppen in bekannten Bahnen durch Beobachtungen von einem Orte aus. Astr. Nachr. CXIV, 145-154†; Naturw. Rdsch. 1886, 213†.

Bei sehr reichen Sternschnuppenerscheinungen wird es schwer sein, gleichzeitige Beobachtungen desselben Meteors von verschiedenen Orten zu erhalten und zur Ermittelung der Höhe des Aufleuchtens, Bahngeschwindigkeit u. s. w. benützen zu können. Wenn

aber bei einem solchen Schwarme, dessen Glieder wahrscheinlich gleiche Zusammensetzung haben, zwei oder mehrere Meteore gleiche Dauer des Leuchtens besitzen, so werden ihre Bahnen im Allgemeinen gleich lang sein, wenn sie gleiche Richtung zeigen, d. h. unter gleichem Einfallswinkel in die Erdatmosphäre eindringen; man kann dann aber ihre Höhe direct berechnen.

Eine zweite Methode stützt sich auf die Annahme, dass das Meteor im ersten Theile seiner Bahn eine Geschwindigkeit hat, welche der kosmischen Geschwindigkeit des Meteorstromes gleich ist. Aus der scheinbaren Länge des ersten Theiles der Bahn und der zugehörigen Zeit lässt sich wieder die Höhe berechnen, da die Richtung der Meteore bekannt ist. Freilich verlieren die Meteore ihre kosmische Geschwindigkeit sehr schnell, bei sehr grossen Körpern dieser Art wird jedoch dieser Verlust im Anfang wenigstens nicht so sehr erheblich sein.

Bei der ersten Methode ist der Einfluss eines Beobachtungsfehlers in der Dauer viel geringer als bei der zweiten, nämlich 6 km gegen 30, wo als Zeitfehler zwischen Aufleuchten und Erlöschen 0,2^s angenommen ist. Der Einfluss des Fehlers von 1° bei der Schätzung der Zenithdistanz bei der ersten Methode beträgt im Allgemeinen weniger als 10 km., ausgenommen bei Werthen der Zenithdistanz unter 10° oder über 75°.

Es folgen zum Schlusse Vorschläge über die Beobachtungsmethode, Bestimmung des Einfallswinkels, Wirkung der bewegten Erdatmosphäre auf die Flugbahn der Meteore (die wahre Bahn wird gewöhnlich gekrümmt sein). *A. B.*

G. D. E. WEYER. Elementare Berechnung der Sternschnuppenbahnen um die Sonne. Astr. Nachr. CXV, 113-132†.

Die vielfach schon erkannte Uebereinstimmung der Bahnen von Sternschnuppenschwärmen mit denen von Cometen giebt der Bahnbestimmung der Meteore ein ganz besonderes Interesse. Diese Berechnungen lassen sich auf einfache Weise ausführen, wie dies in vorliegendem Artikel Prof. WEYER durch Formeln und Beispiele darthut. Auch die umgekehrte Aufgabe behandelt der Verfasser,

nämlich aus einer bekannten Bahn (etwa der eines Cometen) den entsprechenden Sternschnuppenradianten zu berechnen.

A. B.

VALENTINER. Kometen und Meteore. („Das Wissen der Gegenwart“, Leipzig und Prag, Freitag und Tempsky, XXVII, 1884.) (Bespr. auch in ZS. f. Math. XXXI, Litt. Ber. 114.

Ein gemeinfasslich geschriebenes, reichhaltiges Werkchen, mit zahlreichen meistens guten Abbildungen und einem Verzeichniss der Bahnelemente der Cometen, welche bis 1883 erschienen sind, sowie der wichtigsten Sternschnuppenradianten. *A. B.*

G. VON NIESSL. Bahnbestimmung des Meteors vom 17. Juni 1885. Sitzber. Ak. Wiss. Wien, 1886, (2) Febr.†

Die zu Gebote stehenden Beobachtungen des Meteors stammen aus: 1) Pörtschach am Wörthersee (zwei Angaben), 2) Deutsch Landsberg, 3) Warasdin, 4) Pápa, 5) Acs bei Komorn, 6) Dervent (Bosnabahn). Prof. v. NIESSL bestimmt hieraus die Lage des Hemmungspunktes über dem nordwestlichen Theile Bosniens in 33° 56′ Länge, 44° 50′ nördl. Br.; der Fehler kann 10 km betragen. Die Höhe dieses Punktes über der Erdoberfläche beträgt 50 ± 8 km. Der Radiant liegt in AR. = 111,0°, Decl. = + 41,0°. Die geocentrische Geschwindigkeit berechnet sich zu 49 km, die heliocentrische zu 63,5 km.

Fast genau denselben Radianten fand Prof. v. NIESSL für ein Meteor vom 17. Juni 1868 (beobachtet in Oesterreich); beide haben dieselbe Bahn (kosmischer Radiant in 99° Länge und + 4° Br.), welche auch im Januar nahe bei der Erdbahn vorübergeht; Meteore, welche dann der Erde begegnen würden, müssten aus dem scheinbaren Radianten AR. = 131,0°, Decl. = + 21,5° kommen (bei obiger Geschwindigkeit von 63,5 km). Vergleicht man damit den Radianten, welchen Prof. v. NIESSL für das Meteor vom 12. Jan. 1879 berechnet hat, nämlich 132°, + 21°, so sieht man, dass vollständige Uebereinstimmung besteht. Diese Uebereinstimmung würde aber verschwinden, wenn man die Geschwindigkeit erheblich kleiner

als oben annehmen würde; die hyperbolische Natur der Meteorbahn ist also zweifellos.

Ein Meteor vom 11. Juni 1867 (RP. 85° + 44°) besitzt eine von der vorherigen verschiedene Bahn, und einen anderen kosmischen Ausgangspunkt (82° + 0,6°), den es aber einerseits wieder mit einem Meteor vom 14. Mai 1864 und vom 24. Dec. 1873 gemeinsam hat, trotzdem hier die scheinbaren Radianten erheblich von einander differiren. Auch in diesem Beispiel ist die Bahn eine Hyperbel und die Geschwindigkeit die 2,5fache der Erdgeschwindigkeit (also 75 km). *A. B.*

B. Buszszynski. Eine wahrscheinliche Periodicität von hellen Meteoren und ihr wahrscheinlicher Zusammenhang mit dem periodischen Cometen Tempel I. Astr. Nachr. CXV, 263. Berichtigung hierzu, ib. CXV, 309†.

Hr. Buszszynski hat die zwei Meteore vom 17. Juni 1873 und vom 17. Juni 1885 (vergl. oben v. Niessl) in Verbindung gebracht mit dem 1. Tempel'schen Cometen von 6 Jahren Umlaufszeit. Prof. Galle macht ihn darauf aufmerksam, dass die Bahn dieses letzteren Cometen weit ausserhalb der Erdbahn liegt, also keine Meteore liefern kann. (Ref. hält diesen Einwand für weniger bedeutend, da die Bahn des Tempel'schen Cometen sehr grossen Veränderungen durch die Jupiterstörungen unterliegt; dagegen widersprechen die grossen Geschwindigkeiten der Meteore jedem Versuche, diese in Zusammenhang mit einem Cometen zu bringen, der nur etwa die halbe Bahngeschwindigkeit erreichen kann.) *A. B.*

Einzelne Meteore im Jahre 1886 und Nachtrag aus 1885.

27. Nov. 1885. Grosses Meteor (Schaffgotsch). Met. ZS. III, 177.

31. Dec. 1885 wurden zwei Meteore in Serajewo gesehen, um $7^h 14^m$ und $7^h 16^m$ Ortszeit. Met. ZS. III, 81.

5. Jan. $5^h 20^m$ p. m. Gesehen im Districte Aas (Christiania) beim Gürtel des Orion. Das Meteor hatte Venusgrösse, bewegte sich langsam und wellenförmig und verschwand

bei β Ceti, nachdem es 20ˢ lang sichtbar gewesen war. Ein leuchtender Kreis von mehreren Graden im Durchmesser schien dasselbe zu umgeben. Auch in anderen Gegenden ward es gesehen mit einem langen Schweife. Bei seinem Vorüberziehen sei ein schwaches Zischen vernehmbar gewesen. Nat. XXXIII, 375, 397.

9. Jan. $4^h 47^m$ p. m. W. AINSLIE HOLLIS in Brighton bemerkte es im Zwielicht; es schien etwa viermal so gross zu sein als die Venus, welche noch gleichzeitig mit dem Mond (erstes Viertel) am Südwesthimmel stand. Nat. XXXIII, 245.

16. Jan. $8^h 15^m$ a. m. Der Stationsmeister in Leangen (Norwegen) sah es erst als einen kleinen Stern, der beim Näherkommen schnell sich vergrösserte. Es ging über den Zenith weg, in der Nähe des östlichen Horizonts theilte es sich in mehrere Stücke, die allmählisch erloschen. Nat. XXXIII, 397.

28. März. 9^h p. m. Ein glänzendes Meteor wurde an etlichen Orten in Norwegen zwischen Trondhjem und Molde gesehen. Auch durch Wolken hindurch, hinter denen es vorbeizog, konnte es gesehen werden; es verschwand hinter einem Berge am Horizont, doch bemerkte man noch eine Zeit lang in dieser Richtung einen hellen Schein. In Christiansund, 130 km südöstlich von Trondhjem, hörte man bei seinem Vorbeiziehen ein schwirrendes Geräusch wie das eines fliegenden Vogels. Das Meteor platzte mit einem Kanonenschuss-ähnlichen Knall, der so laut war, dass das Romsdal - Gebirge ein donnerndes Echo wiedergab. Nat. XXXIII, 590.

12. April. Capitän-Lieutnant LENDER von der chinesischen Panzercorvette Ting-Yuen sah um $7^h 38^m$ aus der Höhe von 70° ein Meteor in Gestalt einer feurigen Kugel in etwas schräger Richtung herunterfallen (Schiff in 38° 40′ n. Br., 120° 22′ Ost Gr.). Dasselbe platzte in 4-5° Höhe nahe im Westen und bildete um $7^h 40^m$ einen glänzenden Streifen, der in der Richtung der Bahn lag. Von $7^h 40^m$ bis 44^m nahm die Helligkeit nur sehr wenig ab, der Streifen verbreiterte sich an den Enden und verbog sich, so dass er die Gestalt

eines Z annahm. Von $7^h 48^m$ nahm der Glanz schneller ab, der Streifen verwandelte sich in eine helle Wolke, die allmählich verblasste und um $7^h 55^m$ gänzlich verschwand. Die ganze Kugel schien sich nach der Explosion in eine feurige Gasmasse verwandelt zu haben. Met. ZS. III, 461.

27. April. Abends in Russland gesehen. Farbe erst blau, später weiss wie elektrisches Licht. Es zerbarst in viele Stücke und verschwand. Nat. XXXIV, 60.

19. Mai. K. PROHASKA in Graz beschreibt ein um $9^h 36^m$ (Prager Zeit) erschienenes Meteor. Dasselbe bewegte sich von Nord nach Süd, über den Zenith weg und verschwand in 25° Höhe. Dauer 5 Sec., Farbe grünlichweiss, langer weisser Schweif. Met. ZS. III, 367.

28. Mai. $2^h 30^m$ p. m. Bei Barntrup (Lippe) hörte L. HAEPKE aus Bremen ein Geräusch wie einen Kanonenschuss und gleichzeitig kam ein Meteorstein prasselnd durch das Laub der Bäume herab. Er war von Wallnussgrösse, wog 17,3 g bei einem spec. Gew. 3,495, war umgeben von einer schwarzen Kruste, die beim Fallen stellenweise abgebröckelt ist. Darunter zeigte sich eine hellgraue Substanz, mit kleinen gelben eingestreuten Krystallen von Troilit oder Schreibersit. Nat. XXXIV, 439.

13. Juni. $10^h 12^m$ p. m. Ein prächtiges Meteor, „dasselbe muss 1-2^m lang sichtbar gewesen sein“. Es zerstob in Funken. (R. STRACHAN, London.) Nat. XXXIV, 143.

20. Juni. Heller Bolid mit kurzer Bahn, verschwand hinter Wolken. Serajewo. Met. ZS. III, 370.

4. Aug. $10^h 40^m$ p. m. (DENNING, Bristol.) Sternartig aussehend bewegte sich das Meteor nur ganz langsam während 8 Secunden am Himmel hin, am Endpunkte stand es fast ganz still. Rad.-Punkt wahrscheinlich bei β Aurigae (162° + 59°); es besass Jupitergrösse. Nat. XXXIV, 336.

4. Aug. 11^h. Während 3-4 Sec. bewegte sich das Meteor durch 20° und verschwand dann hinter Wolken. Erst glich es an Grösse Saturn, später übertraf es Venus. Der Schweif war gekrümmt. Nat. XXXIV, 336.

6. Aug. $10^h 3^m$. (DENNING in Bristol.) Trotz Mondscheins ein auffallendes Object mit Schweif, das sich von α gegen ε Pegasi bewegte. Nat. XXXIV, 336.

6. Aug. W. ULE bemerkte ein Meteor, ähnlich wie das von Capitän-Lieutenant LENDER am 12. April gesehene, das sich ebenfalls in einen Nebelstreifen auflöste. Dieser Streifen krümmte und verbog sich, und war 2-3 Min. lang sichtbar. Met. ZS. III, 552.

20. Sept. $10^h 26^m$ und $10^h 46^m$ (DENNING). Zwei Sternschnuppen von Jupitergrösse, aus Aries kommend. Radiant wahrscheinlich $63^\circ + 23^\circ$ im Taurus. Aus demselben Radianten sah DENNING am 21. und 22. Sept. noch mehrere Sternschnuppen auftauchen. Nahe an diesem Punkt sollen Sternschnuppen radiiren von August bis November. Nat. XXXIV, 546.

26. Sept. Meteor in Pennsylvania. Trans. of the N. York Acad. of Science 1885/86, 13.

30. Sept. 7^h. J. H. ABRAHALL in Woodstock sah ein langsam ziehendes Meteor von Jupitergrösse. Nat. XXXIV, 602.

30. Oct. p. m. Aus SSW kommendes Meteor, das von Zeit zu Zeit hell aufleuchtete und verschiedene Farben zeigte. Einige Minuten nach der letzten Explosion hörte man einen Knall, wie von einem fernen Kanonenschuss. Nat. XXXV, 112.

31. Oct. $8^h 25^m$. J. J. MURPHY in Belfast sah links von den Plejaden ein blaues Meteor. Nat. XXXV, 8.
Gleichzeitig sah E. PARRY in Nord-Wales ein Meteor. Nat. XXXV, 29.

2. Nov. $8^h 5^m$. Das zu Banbury gesehene Meteor war erst äusserst schwach und röthlich, später heller und blau. Nat. XXXV, 59.

2. Nov. $8^h 8^m$ p. m. Ein steil herabfallendes Meteor, das gegen Ende seiner Erscheinung plötzlich an Grösse anschwoll und vor seinem Zerplatzen einer Kugel von der scheinbaren Grösse der Sonne glich. Nach seinem Verschwinden blieb der Schweif noch 1 oder 2^s lang sichtbar und schimmerte im Mondlichte in allen Farben (J. H. ABRAHALL). Nat. XXXV, 29.

5. Nov. 2^h a. m. wurde in Hamar (Schweden) ein Meteor mit Schweif gesehen. Nat. XXXV, 112.

17. Nov. $7^h 20^m$. P. L. SCLATER in London sah ein Meteor aus dem grossen Bären kommen. Nat. XXXV, 76.

17. Nov. $7^h 18^m$. DENNING in Bristol sah einen Feuerball, der viel grösser als die Venus war, in seiner Helligkeit aber mehrmals stark wechselte, so einen interessanten Beleuchtungseffect verursachend. Nat. XXXV, 101.

19. Nov. G. GRABLOWITZ meldet aus Ischia ein im Taurus erschienenes Meteor von hellem Glanze, das einen Weg von 24° Länge mit mässiger Geschwindigkeit zurücklegte. Mem. Spettr. It. XV, 196.

4. Dec. $9^h 16^m$. Vom Stonyhurst Observatory aus gesehen. Nat. XXXV, 133.
DENNING hat dasselbe Meteor bemerkt (ib. 151); er berechnet die Höhe des Aufleuchtens zu 103 km über der Gegend von Farndale, Yorkshire, die des Verschwindens 45 km über Otley.

4. Dec. B. J. HOPKINS. (Note on an erratic meteor.) Dieses Meteor beschrieb eine unterbrochene Bahn, d. h. die zweite Hälfte lag nicht in der Verlängerung der ersten, sondern $^1/_2$ Grad seitlich (nördlich), blieb aber in der Richtung parallel. Es könne nicht etwa ein zweites Meteor gewesen sein, das zufällig aufleuchtete in dem Momente, als das erste erlosch. Monthl. Not. XLVII, 73-74. *A. B.*

Sonstige Angaben.

8. Jan. $6^h 10^m$ p. m. F. ZÜRCHER in Toulon. La Nat. XIV, 115.

23. Jan. DE THOISY, Le bolide du 23 janv. 1886. La Nature XIV, No. 663, Umschlag.

25. Mai. E. ROUX. Bolide à trainée en spirale. La Nat. XIV, No. 667, Umschlag.

8. Aug. A bright meteor. Science VIII, 168.

27. Aug. Bolide (Archères). La Nat. XIV, No. 692, Umschlag.

12. Juni. S. H. BRACKETT, Johnsbury. Science VIII, 88.

Litteratur.

M. W. Meyer. Elemente der November-Sternschnuppen von 1872 und 1885 und der Biela'sche Komet. Naturw. Rdsch. 1886, 54. (Fortschr. 1885).

Der Sternschnuppenfall vom 27. Nov. 1885. Naturw. Rdsch. 1886, 17-19.

P. Lehmann. Der Sternschnuppenschwarm vom 27. November. Humboldt V, 54.

W. Zenker. Die Ergebnisse des Sternschnuppenfalles vom 27. Nov. 1885. Voss. Ztg. 1886, 14. Febr.

Schiaparelli. Ueber denselben Gegenstand. Rend. Lomb. (2) XVIII, 1006; Naturw. Rdsch. 1886, 77-79.

Ferner zu vergleichen: Rev. scient. 1886, (1) XXXVII, 224; L'Astronomie 1886, février; Sill. J. (3) XXXI, 78-80; Mem. Spettr. Ital. XIV, Nov. (Cacciatore und Zona); Atti Linc. Rend. I, 1885, 808-809 (Tacchini); Bull. de Brux. 1885, Dec. (Terby); Nat. XXXIII. 524; Schriften der Königsb. Ges. 1885, XXVI, 42-43 (J. Franz); Naturf. 1886, 68-69.

Zona. La corrente di Andromeda e l'atmosfera terrestre. Atti Linc. Rend. II, 1886, 8-19; Naturw. Rdsch. 1886, 125.

W. F. Denning. The August Perseids. Nat. XXXIV, 372-373.

(Maximum am 10. August 122 Meteore; Bemerkungen über die Nebenradianten.)

Le Stelle cadenti dell' agosto. Boll. di Moncalieri (2) V, No. 10.

de Gasparis. Osservazioni meteoriche di marzo e aprile 1886. Rendic. Nap. XXV, No. 4-6.

D. Kirkwood. Der Komet von 1866 und die Meteore des 14. November. Naturw. Rdsch. 1886, 129. (Fortschr. 1885.)

W. F. Denning. Meteors. The September Taurids. Nat. XXXIV, 346.

Davidson. Sporadic Meteors recorded during 1882. Bull. of the California Acad. of Science 1886, No. 4.

B. Buszszynski. Ueber die Bahnen der am 11. Dec. 1852 und am 11. Dec. 1861 in Deutschland beobachteten hellen Meteore. Halle: Schmidt, 1-32. Naturf. 1886, 354.

H. A. NEWTON. Meteoriten, Meteore und Sternschnuppen. Naturw. Rdsch. 1886, 481-489; La Nature XIV, 410; Nat. XXXIII, 532-536.

G. A. HIRN. Causes de la détonation des bolides et des aérolithes. L'Astronomie 1886, No. 7 u. 8.

C. FLAMMARION. Accroissement de la masse et du volume de la terre par la chute incessante des étoiles filantes. L'Astronomie 1886, juillet, août.

L'origine des étoiles filantes. L'Astronomie, sept. 1886.

CH. V. ZENGER. Les essaims périodiques d'étoiles filantes et les mouvements seismiques des années 1883, 84 et 85. C. R. CIII, 1287-1289.

T. W. BACKHOUSE. Proposed maps for tracing Meteor paths. Astr. Nachr. CXIV, 19-22.

G. ANSDELL. On the Gaseous Constituents of Meteorites. Proc. R. Soc. XL, 549-559.

Meteorbeobachtungen. Cf. Bayr. Met. Beobachtungen VII, 51-53; Science VIII, 102; C. R. CII, 1129.

Osservazioni di Stelle cadenti fatte dai membri dell' associazione meteorica italiana durante l'anno 1871. Pubbl. del R. Oss. di Brera in Milano, No. VII, (2).

Etwa vierzig auf 16 Stationen vertheilte Beobachter haben im Jahre 1871 nahe 10000 Sternschnuppen beobachtet. Vorliegende Publication giebt für jedes einzelne Meteor Ort, Zeit und Person der Beobachtung, Anfangs- und Endpunkt, Grösse, Geschwindigkeit, Farbe. Besondere Wahrnehmungen sind in Anmerkungen erwähnt. *A. B.*

41g) Meteoriten.

A. BREZINA. Die Meteoritensammlung des k. k. mineralogischen Hofkabinets in Wien 1-126. 4 Tafeln. Naturf. 1886, 14†.

HAUER. Bemerkung zu Dr. A. BREZINA's Abhandlung: Die Meteoritensammlung des k. k. mineralogischen Hofkabinets in Wien am 1. Mai 1885. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsamt 1886, XXXVI, 327-28†.

Ueber diese Arbeit ist ausführlich Fortschritte 1885, (3) 165ff. berichtet worden. Die Bemerkung von Hrn. Hauer enthält eine Aufklärung betreffend einer von Brezina gemachten tadelnden Bemerkung gegen die Verwaltung von Hoernes und Tschermak.

Sch.

E. S. Dana. Catalogue of the Collection of Meteorites in the Peabody Museum of Yale College. Sill. J. (3) XXXII, Nr. 189. September 1886 (nicht paginirt).

Der Katalog enthält die Angaben über Zeit des Falles, Ort des Falles, Nummer des Katalogs, Gewicht der Gesammtmasse und des grössten Bruchstücks bei den einzelnen Meteoritenmassen. Der Katalog umfasst 147 Fälle, darunter 75 Steine (zusammen 117 kg) und 72 Eisen (772 kg in Masse). Die grösste Eisenmasse ist die vom Red River 740 kg (1814). *Sch.*

G. vom Rath. Meteorites in the public collections of Mexico. Jahrb. f. Min. 1885, II, Ref. 270; J. chem. soc. 1886, Abst. Febr. 133-34†.

Es werden folgende Meteorite beschrieben: 1. Eine Eisenmasse (1 Cbf. Inhalt) von Xiquipilco (Toluca Thal), die unverändert geblieben ist, während ähnliche Meteoreisen in Europa abblättern; 2. ein Eisenmeteorit von demselben Umfange von der Hacienda Cacaria (42 km nördlich von Durango); 3. ein Meteorit, 421 Pfd. schwer, von Yanhuitlan (Oaxaca) mit 6,25 pCt. Ni und 0,27 pCt. Cobalt. Diese Meteorite sind im Nationalmuseum. Dann werden beschrieben aus the School of Mine: ein Chrondrit, der 33 km östlich von Dolores Hidalgo (Guanaxuato) fiel und ein Meteoreisen von Santa Rosa (cf. oben; östlich von Coahuila) und aus dem Guanaxuato College: ein sehr schöner krystallinisch körniger Chondrit (399 g), der am 11. Juni 1878 bei La Charca 8 km von Irapuato fiel. *Sch.*

G. Holm. Förteckning på Meteoriter i Upsala Universitets mineralogiska samlingar. Öfversigt af Kongl. Vetensk. Förhandlingar XLII, 1885, Nr. 2 p. 23.

Bei der Zusammenstellung des Katalog wurde benutzt:

BUCHNER. Die Meteoriten in Sammlungen. Leipzig 1863.

NORDENSKIÖLD. Förteckning på Meteoriter i Riksmusei mineralogiska samlingar. Öfversigt K. Vet. Ak. Förhandl. 1870, 39-48.

LINDSTRÖM. Förteckning öfver Riksmusei Meteoritsamling. Öfvers. af K. Vetens. Akad. Förhandl. 1884, Nr. 9, 209-22.

Das vorliegende Verzeichniss enthält

	Anzahl von Fällen	Gewicht in g
Steinmeteoriten, ausländische	26	3573
- schwedische	2	9747
Stein-Eisenmeteoriten	3	2397
Eisenmeteoriten	23	3485
	54	19202

Der Katalog ist so eingerichtet, dass angegeben wird: No., Fallzeit, Fallort, Bezugsquelle, Gewicht in g. *Sch.*

E. DÖLL. Ueber zwei neue Kriterien für die Orientirung der Meteoriten. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1886, 123†; Naturw. Rundsch. 1886, 271†.

Kurzer Bericht über einen Vortrag. Der Vortragende unterscheidet die Brustseite (im Fluge der Meteoriten nach vorn gerichtet) und Rückseite, hinter welcher ein luftverdünnter Raum ist. Das eine der Kriterien zur Erkennung der letzteren besteht darin, dass sie mit mehr oder minder zahlreichen Eindrücken von flachmuscheliger Gestalt bedeckt erscheint. Das zweite bildet die Farbe der Schmelzkruste der Rückseite; sie ist rothbraun bis kupferroth gefärbt, was vielleicht daher rührt, dass beim Glühprocess die Rückseite mit verdünnter, die meist tief schwarze Brustseite mit comprimirter Luft in Berührung ist. — Der Vortragende scheint anzunehmen, dass eine Rotation des Meteorits im Fluge nicht stattfindet. *Sch.*

DAUBRÉE. Les météorites et la constitution du globe terrestre. Paris: Gauthier-Villars 1886.

FAVÉ. Sur les mouvements des météorites dans l'air. C. R. CII, 958-59†; Naturw. Rundsch. 1886, I, 249.

Im Anschluss an das Werk von DAUBRÉE, in welchem derselbe die Resultate seiner früheren Untersuchungen zusammengestellt hat, macht Herr FAVÉ darauf aufmerksam, dass ähnlich wie bei den Geschossen der Artillerie das Meteor beim Eindringen in die Atmosphäre eine Rotation erfahren muss. Die Achse der Rotation wird stetig wechseln. „Da die grosse Translationsgeschwindigkeit die Luft vor dem Meteoriten so stark comprimirt, dass sie selbstleuchtend wird, wird durch die Rotation sehr schnell ein Theil der Oberfläche aus einem sehr starken Drucke in den Druck Null gelangen, was die Wirkung eines zerbrechenden Stosses hervorbringen muss“. Die Detonation wird dadurch entstehen, dass die comprimirte Luft zwischen den Stücken der Meteoriten hindurchgeht; die Stücke werden nun, allerdings etwas abgelenkt, zwei verschiedene Bahnen beschreiben, wiederum aber Rotationen mit veränderlicher Achse haben. Es können und werden so zahlreiche Zersplitterungen stattfinden, die kleineren Stücke fallen früher, die grossen später zu Boden. Es erklärt sich so auch die Entstehung des Staubes, der hinter den Meteoren in der Luft zurückbleibt, ebenso lassen sich auf Grund derselben Theorie die finger- und näpfchenartigen Eindrücke der Meteoriten und der Schmelzrinden erklären. *Sch.*

G. TSCHERMAK. Die mikroskopische Beschaffenheit der Meteoriten, erläutert durch photographische Abbildungen. Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung 1885; Naturw. Rundsch. 1886, 190†.

Das Original war der Redaction nicht zugänglich, es mögen daher nur die Schlusssätze, wie sie Herr COHN in einem Referate mitgetheilt hat, aus der Naturw. Rdsch. entnommen werden. Die Untersuchungen waren hauptsächlich mikroskopische. Resultate:

1. Glaseinschlüsse sind ausserordentlich zahlreich vorhanden besonders im Olivin und Plagioklas, Dampfporen sind selten,

Flüssigkeitseinschlüsse (Wasser) fehlen ganz. Da auch wasserhaltige Silikate fehlen, so kann man den Schluss ziehen, dass Wasser bei der Bildung der Meteoriten nicht mitgewirkt hat.

2. Eigentliche Zuwachsschichten wurden niemals beobachtet, dagegen zeigt der Augit sehr häufig schaligen Aufbau und wiederholte Zwillingsbildung.

3. Sehr eigenartig ist die Struktur der jetzt als erstarrte Tropfen gedeuteten Chondren; an ihrer Bildung nahmen alle Hauptgemengtheile mit Ausnahme des Magnetkieses Theil.

4. Die Silikate sind von unzähligen feinen Sprüngen durchsetzt, besonders in den tieffarbigen Chondriten. (Vielleicht sind rasche Temperaturänderungen die Ursache).

5. Die Krystalle treten sehr häufig in Bruchstücken auf, wodurch viele Meteoriten ein tieffarbiges Aussehen erhalten.

6. Die Imprägnation von Maskelynit, Glas, Eisen und Magnetkies, die Verglasung des Plagioklas und Olivin in der Nähe dunkler Kluftausfüllungen leiten auf eine nachträgliche Veränderung der Gesteinsmassen durch Erhitzung.

7. Die makro- und mikroskopischen Eigenschaften der Rinde (die schlackige Oberfläche, innere Gliederung, Verglasungserscheinungen) beweisen eine oberflächliche Erhitzung der einzelnen Steine.

8. Es giebt kein tellurisches Gestein, welches mit einem meteoritischen verwechselt werden könnte; die Gemengtheile sind zwar grösstentheils der Gattung nach die gleichen, der Art (im TSCHERMAK'schen Sinne) nach aber verschieden. Dies gilt auch für das tellurische Eisen von Ovifak und für die dasselbe begleitenden eukritähnlichen Aggregate, welche eine Zeit lang für meteoritisch gehalten waren. *Sch.*

G. ANSDELL and J. DEWAR. On the gaseous constituents of Meteorites. Proc. Roy. Soc. XL, Nr. 245. 549†; SILL. J. (3) XXXII, 482-83†; Naturw. Rundsch. 1887, 3.

Für die Frage nach der Entstehung der Meteoriten ist es von Wichtigkeit, die Zusammensetzung der occludirten Gase zu bestimmen. In dieser Richtung haben schon GRAHAM, WOEHLER, BER-

THELOT, MALLET, WRIGHT-LAWRENCE, SMITH verschiedentliche Untersuchungen angestellt. Nach denselben schienen die Meteorsteine, die überhaupt reicher an Gasen waren als das Meteoreisen, hauptsächlich Kohlensäure, die Eisenmeteoriten Kohlenoxyd und Wasserstoff zu enthalten. Kohlenwasserstoff (CH_4) fand sich in allen Steinmeteoriten. Uebrigens kann auch die Untersuchungsmethode Einfluss auf die Zusammensetzung der Gase habe. Die Verfasser haben nun möglichst ganze Meteorsteine, die durch die Rinde geschützt waren, untersucht, dann auch Graphitknoten aus Meteoriten. Beide wurden mit den entsprechenden irdischen Produkten (Bimstein und irdischen Graphiten) verglichen. Bei der Untersuchung wurde dieselbe Methode unter möglichster Einhaltung derselben Temperatur zum Austreiben benutzt. In der folgenden Tabelle sind die Gasanalysen von 3 Meteoriten und sehr porösem Bimstein zusammengestellt.

Tabelle I.

Meteorit von	spec. Gewicht	Eingeschlossene Gase in Vol. der Meteoriten.	procentische Zusammensetzung				
			CO_2	CO	H	CH_4	N
Dhurmsala	3,175	2,51	63,15	1,31	28,48	3,9	1,31
Pultusk	3,718	3,54	66,12	5,40	18,14	7,65	2,69
Mocs	3,67	1,94	64,5	3,90	22,94	4,41	3,67
Bimstein	2,5	0,55	39,5	18,5	25,4	—	16,6.

Darauf wurde untersucht, wie entgastes Pulver der Dhurmsala Meteoriten sich, nachdem es längere Zeit feuchter Luft ausgesetzt war, verhielt.

Es enthielt

	eingeschlossene Gasmenge in Volum der Meteoriten.	CO_2	CO	H	N
nach 24 Stunden	0,61	54,0	—	42,4	3,6
nach 6 Tagen	2,47	47,0	5,0	47,0	1,0
nach 8 Tagen	0,63	96,1	2,0	1,5	—.

Die Entstehung des Wasserstoffs erklärt sich aus der Berührung der Luft mit den metallischen Bestandtheilen der Meteoriten.

Alsdann folgte eine Untersuchung verschiedener, irdischer Graphite und graphithaltiger Gesteine in Beziehung auf die occludirten Gase in Vergleich mit kosmischem Graphit.

Tabelle II.

	spec. Gew.	eingeschlossene Gase in Volum des Graphits	procentische Zusammensetzung der Gase					Graphitanalysen		
			CO_2	CO	H	CH_4	N	H	C	Asche
Meteorischer Graphit	2,26	7,25	91,81	—,—	2,50	5,40	0,1	0,11	76,1	23,50
Borrowdale	2,86	2,60	36,40	7,77	22,2	26,11	6,66	0,11	94,76	4,81
Sibirischer Graphit	2,05	2,55	57,41	6,16	10,25	20,83	4,16	0,17	79,07	20,00
Ceylon-Graphit	2,25	0,22	66,6	14,80	7,40	3,70	4,50	0,017	90,9	9,08
Graphit unbek. Fundorts	1,64	7,26	50,79	3,16	2,50	39,53	3,49	0,246	78,51	21,26
Künstlicher Graphit	—	53,13	45,42	39,88	8,31	4,43	2,00			
Graphit aus Gneiss	2,45	5,32	82,38	2,38	13,61	0,47	1,20			
Graphit aus Feldspath	2,59	1,27	94,72	0,81	2,21	0,61	1,40.			

Auch wurde wieder umgekehrt die absorbirende Kraft des meteorischen Graphits gegen Kohlensäure, Methan und Wasserstoff untersucht und experimentell geprüft, in welcher Form das Sumpfgas in dem Graphit enthalten war, ohne dass dabei ein entscheidendes Resultat erhalten wurde.

Es tritt, wie die Resultate der Tabelle II. zeigen, für den meteorischen Graphit kein besonderes Verhalten hervor.

Die Verfasser analysirten auch ein Stück des Orgueilmeteoriten. Derselbe gab, wie auch die Tabelle I. erwähnten Meteoriten, viel Wasser ab. Dieses roch jedoch nach Schwefeldioxyd und enthielt auch Ammoniak. Analyse der Gase des Orgueilmeteoriten (spec. Gewicht 2,567), Volum der eingeschlossenen Gase in Volum der Meteoriten 57,87. CO_2 12,77, CO 1,96, CH_4 1,50, N 0,56, SO_2 83,00 pCt. Sieht man vom Schwefeldioxyd ab, so würden die Zahlen sein: Gasvolum 9,8, CO_2 76,05, CO 11,67, CH_4 8,93, N 3,33, Nach Cloëz enthielt die organische Substanz der Meteoriten C 63,45, H 5,98, O 30,57, wäre also ähnlich dem Humus zusammengesetzt.

Aus den Untersuchungen geht wohl hervor, dass die Entstehung der meteorischen und der terrestrischen Graphite eine ähnliche gewesen ist, vielleicht ist der Graphit durch Einwirkung von Wasser, Gasen und anderen Agentien auf Kohlenmetalle entstanden und dabei ein Theil des Kohlenstoffs in organische Verbindungen übergeführt. *Sch.*

J. Bosscha, fils. Sur la météorite de Karang-Modjo ou Magetan. Arch. néerlandaises 1886, XXI, 177-99†; Naturw. Rdsch. 1887, 245-46†.

Herrn Bosscha wurde ein Stück des Meteoriten von Karang Modjo (30,95 g) aus dem Leidener Museum zur Untersuchung übergeben. Der Meteorit war auf Java, District Kenchen, bei Karang Modjo 3. Okt. 1883 gefallen, an demselben Tage, an welchem der Meteorit von Ngawi in derselben Gegend gefallen war, so dass schon hierdurch wahrscheinlich ist, dass beide Meteorite demselben Steinfalle angehören, zumal da beide in allen Eigenschaften sehr ähnlich sind.

Vgl. E. H. v. BAUMHAUER, Sur la météorite de Ngawi. Archives néerland. XIX, 177; Fortschritte 1884, (3) 162. Das ganze Stück des Magetan Meteoriten wiegt 1191,1 g, (genaue Abbildungen und Beschreibung sind beigegeben). Das spec. Gewicht war 3,34, bestimmt durch Eintauchen in Wasser (beim Ngawi Meteorit 3,45 nach Auspumpen). Der Stein gehört zu den intermediären Chondriten. Die Untersuchung war hauptsächlich eine mikroskopische und mikrochemische. Die erstere Untersuchung wurde in Dünnschliffen vorgenommen, die nach PEARCEY's Methode mit Hülfe von Copallack hergestellt waren (PEARCEY, Proc. Roy. Phys. Soc. Edinb. VIII, 1885, 295; J. Roy. Microsc. Soc. (2) VI, 160).

Der grösste Theil der Masse besteht aus mehr oder weniger rundlichen Chondren von Peridot und Enstatit. Zwischen diesen liegen eckige Stückchen derselben Substanzen und Krystalle, die ihre polyedrische Substanz beibehalten haben. Ausser diesen krystallinischen Stückchen sind noch rundliche oder eckige Theile von Troilit und Nickeleisen bemerkbar. Die Grundmasse besteht aus einer undurchsichtigen schwarzen Materie mit vielen krystallinischen Stückchen, so dass das Ganze im reflectirten Licht eine graue Farbe erhält. Diese schwarze Masse ist weder Troilit noch Nickeleisen. Sie ist vielmehr eine glasartige Masse, die auch die Rinde der Meteoriten bildet und eine Grundmasse der porphyrischen Chondren; nur in sehr dünnen Schichten ist sie durchsichtig. Die porphyrischen Chondren sind von einander sehr verschieden, oft tritt die Grundmasse, oft treten die Krystallpartikelchen mehr hervor. Die Umstände (Temperatur), unter denen sich die Chondren gebildet haben, müssen sehr verschieden gewesen sein. Fast immer ist Peridot in den Chondren enthalten, derselbe bildet aber auch Chondren für sich allein. In diesem Peridot finden sich schichtenförmige Einschlüsse, deren Natur nicht vollständig ermittelt worden ist, vielleicht bestehen sie aus einer glasartigen Masse (cf. BOSSCHA, Sur les inclusions et certains quartz des porphyres. Annales de l'école polytechnique de Delft I, 1885, 170). Auch wurden ähnliche Einschlüsse bemerkt, wie sie REUSCH beim Tysnes-Meteoriten bemerkte. Die Chondren werden durch Enstatit (und Bronzit) gebildet, öfters ist die Masse der einen Chondre in die einer anderen

eingedrungen; auch bemerkt man Krystallisationsansätze an verschiedenen Enden der Chondren.

In Anschluss an die Structur des Meteoriten knüpft der Verfasser Betrachtungen über Entstehung der Meteoriten. Die mikroskopischen Untersuchungen zeigen, dass die Meteoriten durch Anhäufung resp. Zusammenkittung kosmischer Materie entstanden sind. Der Hypothese von Brezina (Chladni, Hoff, cf. Fortschritte 1885, (3) 170), nach welcher die Meteoriten aus Meteorstaubwolken, deren Bewegung in der Atmosphäre verlangsamt wird, entstanden sein sollen, kann der Verfasser nicht zustimmen. Da der Druck nur in der Richtung der Bewegung wirkt, nicht aber von den Seiten, so kann wohl eine cometenartige Masse, nicht aber eine compacte Masse aus einer solchen Wolke hervorgehen. Der Verfasser neigt vielmehr der Ansicht zu, dass die Meteoriten aus einzelnen festen Tropfen (Sorby) entstanden seien, indem sich, wie aus Folgendem hervorgeht, seine Anschauung mit der von Reusch nahe berührt (cf. oben), nach welcher die Chondrenbildung aus den grossen Temperaturdifferenzen, die bei dem Umlauf der kleinen Himmelskörper in excentrischen Bahnen stattfinden müssen, erklärt wird.

„Das Sonnensystem ist nicht nur von der Sonne und den Planeten bevölkert, sondern auch von einer sehr beträchtlichen Anzahl von Körpern sehr verschiedener Dimensionen, welche aus den intrastellaren Räumen beständig von unserem Centralkörper angezogen werden. Die grössten unter diesen Körpern oder die ausgedehntesten und reichhaltigsten Gruppen kosmischer Materie bilden die Cometen, welche gleichwohl verhältnissmässig selten sind. Die anderen sind von derselben Natur wie die Sternschnuppen und durchziehen in grosser Zahl die Erdatmosphäre oder bilden noch zartere und wahrscheinlich bedeutend zahlreichere Theilchen, welche unserer Beobachtung entgehen. Ihre Zahl für die Raumeinheit muss nothwendig zunehmen, je mehr man sich der Sonne nähert. In geringer Entfernung von diesem Gestirn muss die Dichte dieser kosmischen Masse ziemlich gross sein. — Die Nähe der Sonne veranlasst das Schmelzen der Theilchen und verwandelt sie in Tropfen. Nachdem sie durch das Perihel gegangen, kühlen sie sich mehr oder weniger langsam ab, je nach der Gestalt ihrer Bahn.

Diese kleinen Theilchen bewegen sich in allen Richtungen und ihre Bahnen können sich kreuzen. Wenn sie demselben Haufen entstammen, sind ihre Bahnen anfangs fast parallel. Sowie sie aber in die äussersten Gebiete der Sonnenatmosphäre gelangen, verändern sie ihre Bahnen wegen des Widerstandes, den sie erfahren. Die grössten und dichtesten erleiden eine geringere Abnahme der Geschwindigkeit als die kleineren und weniger dichten Körperchen. Hieraus folgt, dass selbst die Bahnen derjenigen Körperchen, die zu derselben Gruppe gehören, sich kreuzen und dass häufige Zusammenstösse erfolgen. So lange die Körperchen fest sind, kann ihre Bewegung keine definitive Vereinigung erzeugen; wenn aber einer der auf einander stossenden Körperchen flüssig oder teigig ist, dann bleiben sie mit dem Theile, mit dem sie sich berühren, zusammen. Der heftige Stoss von zwei festen Körpern, welche nach Grösse und Richtung sehr verschiedene Geschwindigkeit haben, wird bewirken, dass sie in kleine Stückchen zerbrechen, welche sich an die flüssige oder teigige Masse des Meteoriten anheften und dort den breccienartigen Theil bilden, der nur wenig Meteoriten fehlt. So kann man die Bildung der verschiedenen Chondren erklären."

Zum Schluss werden dann einige Punkte angeführt, die sich nur durch diese Hypothese erklären lassen, wie die Zwillingschondren, die Chondren mit Rinde, die Porosität einiger Meteorite, die Gegenwart von eingeschlossenen Massen, die keine sehr hohe Temperatur vertragen können, das Zusammenvorkommen von Substanzen, welche bei gleichmässiger hoher Temperatur nicht zusammen existiren können.

Aehnliche Bildungen würden auch in anderen Sonnensystemen vorkommen können, und es wäre nicht unmöglich, dass einzelne Massen von dort in unser System gelangten. *Sch.*

L. HÄPKE. A New Aërolite. Nature XXXIV, 439†.

Ein Bauer von Barntrup, Fürstenthum Lippe, beobachtete am 28. Mai 1886 einen Knall und einen herabfallenden Meteoriten. Der Stein hatte Wallnussgrösse, wiegt 17,3 g, besitzt das spec.

Gew. 3,495. Unter der schwarzen Kruste hat er eine hellgraue Farbe und zeigt kleine gelbe Krystalle (Troilit, Schreibersit.) Cf. HÄPKE. Bemerkungen über Meteoriten. Abh. d. naturw. Ver. zu Bremen IX, 1883, H. 3. *Sch.*

HÄPKE. Ein neuer Meteorit. Weserztg. 24. Aug. 1886; Naturf. 1886, 426-27†.

Näheres über den Meteoriten von Barntrup (Fürstenthum Lippe) am 28. Mai 1886. Der Stein von Wallnussgrösse ist kein Bruchstück, sondern ein Monolith von 17,3 g Gewicht (spec. Gew. 3,49). Die Schmelzrinde ist ziemlich dick und an einigen Stellen abgesprengt. Die Structur des Innern ist körnig, die Farbe lichtgrau, einige Krystalle sind darin bemerkbar (Troilit).

Bei dem Falle wurde ein starkes Getöse wahrgenommen. Dieses sowie die starke Lichterscheinung der Meteorsteinfälle erklärt der Verfasser aus der Annahme einer gasartigen Hülle (Wasserstoff oder Kohlenwasserstoff). Gelangt der kleine Weltkörper mit planetarischer Geschwindigkeit (40-50 km in der Sek.) in die Nähe der Erde, so entzünden sich die Gasmassen durch Reibung. Durch Mischung mit dem Sauerstoff der Luft entsteht der Knall. Auch andere beim Falle von Meteoriten wahrgenommene Erscheinungen lassen sich aus der Annahme einer Gashülle erklären. *Sch.*

A. LIVERSIDGE. The Deniliquinor Baratta Meteorite. J. R. Soc. N. S.-Wales XVI, 31-34; Jahrb. f. Min. 1885, II, Ref. 270-271.

Eine vorläufige Mittheilung über diesen Meteoriten wurde 1872 gemacht. Er ist ein Monolith und besteht aus verschiedenen Silikaten und nickelhaltigem Eisen. Er ist mit schwärzlicher Rinde bedeckt, die äusseren Schichten sind blättrig. Die Structur ist chondritisch; er besteht im Wesentlichen aus Enstatit, gemischt mit einem olivinähnlichen Mineral. Das Nickeleisen macht 3,93 pCt. aus. Das specifische Gewicht der ganzen Masse (145 Pf.) wurde zu 3,387 gefunden. Beim Behandeln mit Salzsäure lösten sich

47,47 pCt. Analysen sind angegeben. Nach DAUBRÉE gehört dieser Meteorit mit denen von Tadjera, Orvinio und Koursk in eine Klasse. *Sch.*

DAUBRÉE. Météorite tombée le 27 janvier 1866 dans l'Inde, à Namianthul, province de Madras. C. R. CIII, 726-727†.

Der Meteorit gehört zu den Sporadosideren, Oligosideren und besitzt die gewöhnlichen Merkmale, doch ist die chondritische Natur nicht sehr ausgeprägt. Er nähert sich am meisten dem Meteoriten von Wold Cottage (13. Dec. 1795 zu Yorkshire gefallen.)

Sch.

Meteor at Tschembar (in Siberia) on the night of Jan. 3-4, 1886. Nature XXXIII, 591†.

Es wurde das Platzen des Meteors, das unter sehr heftiger Explosion geschah, beobachtet. Ausserdem folgten noch mehrere starke Knalle, der letzte war von einer Erderschütterung begleitet. Ueber den Steinfall selbst wird Nichts berichtet. *Sch.*

DAUBRÉE. Météorites récemment tombées dans l'Inde les 19. février 1884 et 6 avril 1885. C. R. CII, 96-97†.

Ueber diese Fälle, die von Herrn MEDLICOTT mitgetheilt sind, ist schon Fortschritte 1885, (3) 182 nach Science kurz berichtet worden.

Der erste Fall von Pirthalla (Distrikt Hissar im Pundjab) am 19. Febr. 1884 2 Uhr Nachmittag ergab drei Stücke im Gesammtgewicht von 1,161 kg. Starke Explosion wurde wahrgenommen. Der Meteorit drang 0,07 m ein; spec. Gew. 3,4; schwarze Schmelzrinde.

Der zweite Fall von Chandpur 6. April 1885 zeigte auch die gewöhnlichste Art von Sporadosideren (spec. Gew. 3,25). Beim Fallen wurde eine blitzähnliche Erscheinung mit Wolke und Donner beobachtet. Das Gewicht war 1 seer und 4 chittaks.

Ueber diese Fälle ist nach einem Vortrage von DEWAR kurz berichtet Engineering XLI, 91 (22. Jan 1886).

Ueber indische Meteoriten handelt auch:

MEDLICOTT. Notice of the Sabetmahet Meteorite. Rec. of geological Survey of India XVIII. Calcutta 1885.

Sch.

G. H. REUSCH. Om Tysnesmeteoriten og tre andre i Scandinavien nedfaldne meteorstene. Nyt. Magazin for Naturvidenskaberne XXIX, 4de Hefte, 309-359†.

G. H. REUSCH. Ueber den Tysnes-Meteoriten und drei andere in Skandinavien niedergefallene Meteorsteine. Naturw. Rundsch. 1886, 337; J. chem. soc. 1886, Nr. 927; Naturf. 1886, 429-30; N. Jahrb. f. Min. IV, 473.

In der ausführlichen Abhandlung wird zunächst der Fall genau beschrieben. Derselbe fand statt auf der Tysnesinsel 51 km ssöstlich von Bergen am 20. Mai 1884, Abends zwischen 8 und 9 Uhr. Gewicht 18,95 kg und mit einzelnen kleinen Bruchstücken 21,7 kg. Er steht in Zusammenhang mit einer Meteorerscheinung; eine Feuerkugel erschien und explodirte mit kanonenschussähnlichem Knall in ziemlich bedeutender Höhe.

Ausgezeichnet war der Meteorit durch seine auffallende Trümmerstructur. Der Stein besitzt an der Brustseite (die beim Fluge voranging) fingerförmige, langgestreckte Vertiefungen, an der Rückenseite sind diese weniger tief. Er ist mit einer dünnen Schmelzkruste (höchstens 0,5 mm stark) überzogen. Die breccienartige Structur des Meteoriten hat nicht eine bröckelige Beschaffenheit in Gefolge. Er ist ein Bruchstückgestein, dessen Bruchstücke selbst wieder aus Bruckstückgesteinen bestehen (Chondrite mit breccienartiger Structur). In einer dunkelgrauen Grundmasse liegen scharfkantige Bruchstücke von hellerer Farbe und sehr verschiedenartiger Grösse. Der Stein gehört zu den Chondriten. Bei der mikroskopischen Untersuchung (eine Analyse ist nicht gegeben) zeigt sich, dass der Meteorit aus Bronzit, Olivin und Eisen besteht.

Die nähere Beschreibung der Structur muss im Original, in dem sich zugleich Abbildungen finden, die eine sehr gute Vorstellung von der eigenthümlichen Structur geben, nachgesehen werden.

Der eingehenden Beschreibung werden dann Schilderungen der früheren skandinavischen Meteorsteinfälle hinzugefügt.

Der Hesslemeteorit	gef.	1. Jan.	1869
- Ställdalsmeteorit	-	28. Juni	1876
- Skimeteorit	-	27. Dec.	1848.

Von diesen dreien sind die Structur und die Analysen mitgetheilt.

In einem besonderen Abschnitt wird die Entstehung der Meteoriten discutirt. Von den irdischen Gesteinen kommen die porphyrischen in der Structur dem Steine von Tysnes am nächsten, noch mehr aber einige Schlacken, wie es denn auch gelungen ist, durch Schmelzversuche meteorsteinähnliche Massen darzustellen. — Da nun die bruchstückartige Structur ziemlich häufig bei Meteoriten ist, so kann man in Bezug auf ihre Entstehung folgende Schlüsse ziehen:

1. Die steinartige Substanz der Meteoriten ist ursprünglich durch Abkühlung von geschmolzenen Massen entstanden. 2. Die Chondriten sind Bruchstückgesteine; ihre einzelnen Bruchstücke, Chondren, besitzen zuweilen selbst wieder Chondritstructur. 3. Die letzteren müssen mehrere Desaggregationen erlitten haben. 4. Manche Meteoriten sind nach ihrer ursprünglichen Bildung starken Erhitzungen ausgesetzt gewesen.

Hr. REUSCH hat dann den Versuch gemacht, gewisse Periodicität in den Meteorsteinfällen nachzuweisen.

In einer Liste sind sämmtliche Meteorsteinfälle, deren Fallzeit genau bekannt war, zusammengestellt, und in einer sich anschliessenden Tabelle finden sich für die Jahre 1784-1883 die einzelnen Daten den Monaten nach eingetragen. Nach diesen Daten wie nach den vorliegenden Beobachtungen, nach denen alle Uebergänge von Sternschnuppen, Feuerkugeln und zerplatzenden, Meteorsteine gebenden Feuerkugeln festgestellt sind, schliesst der Verfasser, dass die Meteorsteine mit den Cometenerscheinungen auf's engste zusammenhängen. Er hat es nach den Fallzeiten sehr wahrscheinlich gemacht, dass die Meteorsteine bestimmten Systemen angehören mit ganz bestimmten Umlaufszeiten, die auf eine Uebereinstimmung mit einer Cometengruppe hindeuten.

Denkt man sich die Bahn der Erde in so viel Abschnitte zerlegt, dass jeder einem bestimmten Tage entspricht, so findet man, dass für manche Daten gar kein Meteorsteinfall gemeldet worden ist (5.-14. Jan., 4.-9. Febr.), während man für einige Daten eine grössere Anzahl von Jahren findet. Bis 1852 waren im December folgende Meteorsteinfälle beobachtet:

24. Dec. 1804
10. - 1744 dann
13. - 1795, 1798, 1803 und 1813
14. - 1807

und ebenso sind 20.-23. Mai durch Meteorsteinfälle ausgezeichnet:

20. Mai 1874
21. - 1871
22. - 1868 und 1869
23. - 1865.

Besonders wichtig sind die Falltage, die so eintrafen, dass man aus ihnen auf eine Umlaufszeit mit einiger Wahrscheinlichkeit schliessen kann. Der Verfasser findet so 6jährige bis 8jährige Perioden, z. B.

Datum	Jahr	Ort	Differenz
10. Aug.	1818	Slobodka	
			23
10. -	1841	Iwan	
			18
11. -	1859	Bentham	
			6.
12. -	1865	Dundrum	

7jährige Periode

Datum	Jahr	Ort	Differenz
3. Juli	1725	Mixbury	
			28
3. -	1753	Plan	
			50
4. -	1803	East Norton	
			56.
4. -	1859	Crawford	

8jährige Periode

Datum	Jahr	Ort	Differenz
26. Juni	1864	Dolgowola	
			8
28. -	1872	Tennaschin	
30. -	1880	Nogoya	
5. Sept.	1814	Agen	
			40
5. -	1854	Fehrbellin	
			24.
5. -	1878	Dandapur	

Ausserdem werden noch Zusammenstellungen gemacht für 9jährige, 12jährige und 23jährige Perioden. Wenn diesen statistischen Zusammenstellungen auch kein beweisendes Gewicht beizulegen ist, so wird doch dadurch immerhin ein solcher Zusammenhang zwischen Meteorsteinfällen, Sternschnuppen und Kometen, die vielfach die periodische Umlaufszeit von 5-8 Jahren besitzen, wahrscheinlicher gemacht.

Wenn nun die Bahnen der Meteoriten ähnlich den Cometenbahnen sind, so ergeben sich daraus ausserordentlich starke Temperaturwechsel. In der Nähe der Sonne werden sie stark erhitzt, in der Sonnenferne stets abgekühlt, so dass Schmelzung und Krystallisation, und überhaupt die Trümmerstructur sich erklären liessen, ja bei mehrmaligem Umlauf verschiedene Aggregationen, wie beim Tysnesmeteoriten stattfinden könnten, zumal da bei der Kleinheit dieser Himmelskörper (1 m Durchmesser) Hemmungen der Aggregation durch die Schwerkraft nicht vorkommen könnten. Es würde also die Theorie, dass die Meteoriten einem zerkleinerten grösseren Himmelskörper entstammten, nicht erforderlich sein; auch brauchte man keine vulkanischen Processe zur Erklärung der Entstehung anzunehmen.

Da die Zusammenstellung der Meteorsteinfälle schwer zugänglich ist, mag dieselbe hier wiedergegeben werden. (Bei den nicht erwähnten Daten sind keine Meteorsteinfälle bekannt.)

Januar.

1. Hessle 1869; Warrenton 1877. — 2. Jena 1690. — 4. Belaja Zerkoa 1797. — 9. Castrovillari 1583. — 10. Devonshire 1662. — 13. Mortahiah 1328; Siena 1697. — 15. Mikolova 1837. 16. Oriang 1825. — 18. Lobau 1835. — 19. Bubuovly 1865; Khetree 1867. — 23. Nellore 1852; Nedogalla 1870; Cynthia 1877. — 25. Louans 1845. — 28. Ställdalen 1876; Saint Capraïs 1883. — 29. Kaee 1838. — 30. Caswell (3 p.m.) 1810; Pultusk 1868. — 31. Mascombes 1835; Becasse 1879.

Februar.

2. Alexandria (11^h 45^m a.m.) 1860. — 3. Mocs 1882. — 5. Nowgorod 1212. — 10. Nanjemoy (mittag) 1825; Girgenti (1 p.m.) 1853. — 12. West Liberty 1875. — 13. Little Piney

(3-4 e. m.)*) 1839. — 15. Backmut (mittag) 1814; Launton 7½ f. m.) 1830; Negloor (1 e. m.) 1848. — 16. Judesgherry 1876; Alfianello 1883. — 18. Zwickau 1647; Duralla 1815; Irkutsk (7 e. m.) 1824. — 19. Wittmess (nach 12 mittag) 1785; Tasquinha 1796. — 25. Jowa (2^h 50^m e. m.) 1847. — 27. Oberkirch 1621. — 28. Parnallee (mittag) 1857. — 29. Casale 1868.

März.

1. Crevalcore 1596. — 2. Piemont 1583. — 4. Sitathali 1875. 6. Schlesien 1636; Segowlee i Indien (mittag) 1853; Turuma in Afrika 1853. — 12. Halstead 1731; Kuleschowka (Nacht zum 13.) 1811. — 14. Cutro 1813; Middlesborough 1881. — 15. St. Etienne-de-Lolm og Valence (5½ e. m.) 1806; Lugano 1826. — 16. Rutlam 1863. — 19. Poonah 1848. — 20. Danils's Kuil 1868. — 22. Crema 1491; Seifersholz (3½ e. m.) 1841. — 24. Stavropol (5 e. m.) 1857. — 25. Timochin (e. m.) 1807; Bishopville 1843. 28. Harrison (4 e. m.) 1859; Agra 1860. — 30. Fyen 1854. — 31. Zsadany 1875.

April.

1. Bumstead 1800; Heredia 1857. — 5. Bàton Rouge 1800; High Possil (f. m.) 1804. — 9. Hatford 1628. — 10. Toulouse (8¼ e. m.) 1812; Zaborzika 1818. — 11. Beeston 1780; Schellin (4 e. m.) 1715; Curvelho (6¾ e. m.) 1833. — 13. Ceylon 1795; Nerft 1864. — 15. Erxleben (4 e. m.) 1812; Kaba (10-11 e. m.) 1857. — 17. Lahore 1620; Gütersloh (8 e. m.) 1851. — 19. Borgo-San-Donino (12-1 e. m.) 1808. — 20. Santa Rosa 1810; Rowton (3^h 40^m e. m.) 1876. — 26. l'Aigle (1 e. m.) 1803: Milena (3 e. m.) 1842. — 29. Killeter (e. m.) 1844.

Mai.

1. New Concord (12^h 46^m e. m.) 1860. — 5. East Bridgewater 1837; Krähenberg 1869. — 8. Forsyth (3-4 e. m.) 1829; Monte Milone (9¼ f. m.) 1846; Dyalpur 1872. — 9. Drake Creek (4 e. m.) 1827; Kirgisensteppe (mittag) 1840. — 10. Estherville 1879. — 11. Ösel (3-4 e. m.) 1855. — 12. Bayden 1825; Butsura (mittag) 1861; Sewrjukowo, Guv. Kursk 1874. — 13. Bremervoerde (5 e. m.)

*) e. m bedeutet, was sonst p. m. und f. m. = a. m. — Nachmittag und Vormittag.

1855. — 14. Canellas (1 e. m.) 1861; Orgueil 1864; Nash County 1874. — 17. Torgau 1561; Castel Berardenga 1791; Hampshire 1806; Perth (12½ e. m.) 1830; Igast 1855; Hungen 1877. — 18. London 1680; Walringen 1698. — 19. Nowgorod 1421; Schleusingen 1552; Paulowgrad 1826; Kakova (8 f. m.) 1858. — 20. Oedenburg (4¼ f. m.) 1820; Castine 1848; Virba 1874. — 21. Searsmont 1871. — 22. Stannern (6 f. m.) 1808; Slavetic 1868; Kernouve 1869. — 23. Goalpur 1865. — 26. Minden 1379; Hraschina 1751. — 27. Göttingen 1580. — 28. Ermendorf 1677; Pokhra 1866. — 30. S. Mesmin 1866.

Juni.

2. Utrecht (8 e. m.) 1843; Buschoff 1863. — 3. Angers (nach 8 e. m.) 1822. — 4. Richmond (9 f. m.) 1828; Aumières 1842. — 5. Schefftlar 1722. — 7. Larissa 1706; St. Denis-Westrem (7¾ e. m.) 1855; Ibbenbüren 1890; Vavilovka 1876. — 8. Kunersdorf 1594; Knyahinya 1866; Tadjera 1867. — 12. Charwallas (8 f. m.) 1834; Uden (10-11 f. m.) 1840; Triguères (1½ e. m.) 1841. — 13. Jonzac (6 f. m.) 1819. — 14. Kina 1540. — 15. Juvinas (3-4 e. m.) 1821. — 16. Siena (7 e. m.) 1794; Kusiali 1860; Grosnja 1861. — 19. Mouza-Khurna 1865. — 21. Vago 1635. — 22. Pleskowitz 1723. — 26. Dolgowola 1864. — 28. Tennasilm 1872. — 30. Nogoya 1880.

Juli.

3. Kina 1565; Mixbury 1725; Plan (8 e. m.) 1753. — 4. East Norton 1803; Logrono 1842; Crawford (mittag) 1859. — 8. Berlanguillas (8 e. m.) 1811; Wedde 1852. — 11. Ornans 1868. — 12. Lixna (5-6 e. m.) 1820. — 13. Frankreich 1788. — 14. Braunau 1847; Dhurmsala (2¼ e. m.) 1860. — 15. Tieschitz 1878. — 16. Nachratschinsk 1833. — 17. Cereseto (7½ f. m.) 1840; Mailand 1841. — 22. Montlivault 1838. — 23. Authon 1872. — 24. Barbotan (efter 9 e. m.) 1790; Divina (11½ f. m.) 1837. — 26. Quedlinburg 1249; Niederreissen 1581; Manegaon (3½ e. m.) 1843. — 31. Montpreïs 1859.

August.

1. Charlotte 1835. — 2. Pawlowka 1882. — 4. Suffolk 1642; Cirencester (4½ e. m.) 1835. — 5. Chantonnay (2 f. m.) 1812;

Petersburg ($3^1/_2$ e. m.) 1855; Oviedo 1856. — 6. Dordrecht 1650. — 7. Nobleborough (4-5 e. m.) 1823. — 8. Pillistfer 1863. — 10. Slobodka 1818; Iwan 1841. — 11. Bentham 1859. — 12. Dundrum 1865, — 15. Deal 1829. — 16. Feidchair 1876. — 17. Nauplia 1850. — 18. Murcia 1870. — 25. Aumale 1865; Shergotty 1865. — 29. Sjaelland 1878.

September.

3. Lissa ($3^1/_2$ e. m.) 1808. — 4. Mezö-Madaras (4-5 e. m.) 1852. — 5. Agen (middag) 1814; Fehrbellin (8 f. m.) 1854; Dandapur 1878. — 6. Kilkel 1818. — 7. Luponnas (1 e. m.) 1753. — 9. Kasnoi Ugol (2 e. m.) 1829; Wessely (3-4 e. m.) 1831. — 10. Limerick (6 f. m.) 1813; Carlstadt 1822. — 13. Lucé ($4^1/_2$ e. m.) la Baffe (7 f. m.) 1822. — 14. Honolulu (10-11 f. m.) 1825. — 16. Kleinwenden ($4^3/_4$ e. m.) 1843. — 19. Rodach 1775; Tjabé 1869. — 21. Muddur 1865. — 23. Khairpur 1873.

Oktober.

1. Friedland 1304; Nicor 1750; Les Ormes ($4^3/_4$ e. m.) 1857; Lodran 1868. — 2. Saint Andrews 1844. — 3. Chassigny (8 f. m.) 1815. — 5. Jamkheir 1866. — 6. Stewart County 1869. — 7. Klein Meno ($12^1/_2$ e. m.) 1862. — 8. Saurette (10 f. m.) 1803. — 10. Ohaba 1857. — 13. Charkow (3 e. m.) 1787; Gera (7 f. m. 1819; Bokkeweld (9 f. m.) 1838; Borkut (3 e. m.) 1852; Soko Banja 1824. — 14. Zebrak (efter 8 f. m.) 1824. — 18. Charpentras 1738; Tabarz 1854. — 20. Menabilly 1791. — 21. Layssac ($6^1/_2$ f. m.) 1844. — 25. Hazargrad 1740. — 27. Charollais 1634; Nageria 1876. — 31. Cabarras 1849; Orvinio 1872.

November.

1. Sevilla 1862. — 5. Doab 1814; Bourbon-Vendée 1841; Nulles ($5^1/_2$ e. m.) 1851. — 8. Rakova 1878. — 11. Lowell 1846. — 12. Kina 1618; Werchne Tschirskaja Stanitza (mittag) 1843; Trenzano (4 e. m.) 1856. — 16. Ensisheim*) 1492. — 17. Sena (mittag) 1773. — 19. Grossliebenthal 1881. — 20. Maurkirchen (efter 4 e. m.) 1768. — 23. Charsonville ($1^1/_2$ e. m.) 1810; Pan-

*) 7. November früherer Stil (Buchner, Meteoriten in Samml. p. 3).

ganur 1811. — 24. Hacienda de Bocas 1804; Danville 1868. — 25. Blansko (6½ e. m.) 1833. — 26. Kerilis 1874. — 29. Cosenza 1820; Neapel 1839. — 30. Futtehpur 1822; Myhee Caunta (4 e. m.) 1842; Shalka 1850; Cangas de Onis 1866.

December.

2. Busti 1852; Indiana 1876*). — 3. Prince of Wales-sund 1850. — 4. Turakina 1864. — 5. Eaufromont in den Vogesen 1842; Langres 1842; Frankfurt 1868. — 7. Tourinne-la-Grosse 1863. — 9. Montréjeau (7½ f. m.) 1858. — 10. Hizen 1744; Trapezunt 1863; Bandong paa Java 1871; Roda i Spanien 1871. — 11. Macao 1836. — 13. Wold Cottage (3½ e. m.) 1795; Krakhut (8 e. m.) 1798; Mässing (10-11 f. m.) 1803; Luotolax 1813. — 14. Weston (6½ f. m.) 1807. — 21. Motecka 1868; Rochester 1876. — 22. Manbhoom 1863. — 24. Murcia 1858; Barcelona 1704. — 25. Schönenberg (2 e. m.) 1846. — 27. Ski 1848; Pegu (2^h 25^m f. m.) 1857. *Sch.*

TH. HIORTDAHL. Analyse of Tysnaes-Meteoriten. Nyt. Magazin for Naturvidenskaberne. Christiania XXX, H. 314, p. 276-78†.

Hier ist die Analyse des von REUSCH (cf. oben) ausführlich beschriebenen Tysnes-Meteoriten gegeben.

Das spec. Gewicht war 3,645 bis 3,693.

Die Bestandtheile sind:

Nickeleisen	19,82 pCt.
Magnetkies	5,31
Chromeisenstein	0,03
auflösliches Silikat (in HCl)	42,36
unlösliches Silikat	32,62
	100,14.

Das Nickeleisen hat die Zusammensetzung:

Eisen	90,72 pCt.
Nickel	7,97
Cobalt	0,66
Phosphor	0,65
	100,00.

*) H. A. N.(EWTON) Encyclopädia Britannica. Artikel: Meteor p. 108.

Die Zusammensetzung der Silikate ist aus nachstehenden Daten ersichtlich (*A* Gesammtsilikatmasse, *B* in Salzsäure auflösliches Silikat, *C* unlösliches Silikat).

	A	*B*	*C*
SiO_2	48,37	34,65	62,48
Al_2O_3	3,37	1,16	5,58
FeO	16,82	23,99	9,65
MnO	0,48	0,54	0,43
CaO	2,86	2,50	3,22
MgO	27,90	37,16	18,64
	100,00	100,00	100,00

Sch.

F. Calvert. Meteorsteinfälle am Hellespont. Sitzber. d. k. pr. Akad. d. Wissensch. 1886, 673-74†.

Am 4. Febr. 6 Uhr Nachmittags fiel (östlich von Thanax Kalesi, Dardanellen) auf der asiatischen Seite des Hellespont ein Meteorit unter starkem Knall und Feuererscheinung, und am folgenden Tage, 5. Febr. Abends 9^h 30^m ein zweiter Meteorstein etwas südlicher. Ausserdem werden aus jener Gegend noch folgende Steinfälle resp. Steine erwähnt. 405 v. Chr. der bekannte Fall von Aegos Potamos. Plinius erwähnt einen andern Stein von Abydos und giebt an, dass der Fall von Aegos Potamos von Anaxagoras vorausgesagt sei. Herr Calvert fand in den siebziger Jahren einen Meteorstein unweit des Dorfes Renkici, und 1881 ward von einem Fall bei Thymbra in der Ebene von Troja berichtet.

Es ist auffallend, dass sechs Meteorsteinfälle auf so engem Gebiet stattfanden. *Sch.*

E. S. Dana and S. L. Penfield. On two hitherto undescribed Meteoric Stones. Sill. J. (3) XXXII, 226-231†; J. chem. soc. 1887, Abst. 120-121.

Der erste Meteorit stammt aus Utah von einer offenen Prärie zwischen Salt Lake City und Echo. Der Stein wiegt 875 g. Er besitzt eine gleichmässige röthlich schwarze Kruste. Das Innere ist von dunkel bläulichgrauer Farbe und von chondritischem Cha-

rakter. Der Hauptbestandtheil ist Olivin, der in kleinen Bruchstücken und Körnern erscheint, auch ist Bronzit in ähnlicher Weise in dem Stein enthalten, Plagioklas tritt nur wenig auf. Spec. Gewicht 3,66. Der Stein enthält 17,16 pCt. Nickeleisen und 82,84 pCt. Silikate und Troilit. Der in HCl unlösliche Theil der Silikate enthielt etwas Chromit. Die genaue Analyse ist gegeben.

Der zweite Meteorstein stammt von Cape Girardeau, Missouri. Er bestand aus zwei kleinen Bruchstücken. Er gehört auch zu den Chondriten, das spec. Gewicht war 3,76. Der metallische Bestandtheil betrug 17,90 pCt., die Silikate 82 pCt. Er gleicht in der Zusammensetzung dem vorigen Meteoriten. *Sch.*

Gurlt. Météorite trouvé dans un lignite tertiaire. Nat. XXXV, 36†.

Daubrée. Remarques. C. R. CIII, 702-703†; Nat. Rundsch. 1886, I, 449; Niederrh. Ges. f. Nat. u. Heilk. 1886†.

Ein Stück Meteoreisen wurde in einem Block von Braunkohle, das von Wolfsegg stammt, gefunden, als derselbe zerschlagen wurde. Das Stück mit den Dimensionen 67 mm, 62 mm, 47 mm wog 785 g. Das Eisen zeigte die Fingereindrücke, enthielt Kohlenstoff und Nickel, zeigte keine Widmanstätten'schen Figuren. Herr Daubrée giebt einige Notizen über die Braunkohlengruben und macht auf die Wichtigkeit des Fundes aufmerksam, da in früheren Schichten sonst noch keine Meteoriten gefunden sind.

Sch.

A. von Lasaulx. The Meteoric Iron of Santa Rosa, Colombia 1810. J. chem. soc. 1886, (1) Abst. 133†; Jahrb. f. Miner. 1185, II, Ref. 269-70.

Von diesem Meteoreisen befindet sich ein grosser Block auf dem Marktplatz von Santa Rosa. Es wurde 1810 bei Tocavita gefunden. Der Block ist 0,7 m lang, 0,6 m breit, 0,5 m hoch und wiegt 75 kg (nach Stübel). Die Analyse eines Stückes ergab 91,48 pCt. Eisen, 8,20 pCt. Nickel und etwas Cobalt, 0,32 pCt. Silikate und Spuren von Kupfer, Kohle, Phosphor und Schreibersit.

Die Zusammensetzung stimmt mit der des Rasgatà-Eisens überein. Olivin und farblose Splitter eines Silikats wurden beobachtet, nicht aber die farblosen Körner des Rasgatà-Eisens. *Sch.*

A. Liversidge. The Bingera Meteorite. J. R. Soc. N. S.-Wales XVI, 35-36; Jahrb. f. Min. 1885, I, Ref. 27; J. chem. soc. 1886 Febr. Abst. 134†.

Dieser Meteorit ist ein Meteoreisen. Gewicht 240,735 g, spec. Gew. 7,834—7,849. Die Masse zeigt polaren Magnetismus. Die Oberfläche ist mit einer schwarzen geschmolzene Schicht von magnetischem Eisenoxyd bedeckt.

Analyse:

0,137	pCt.	C
0,553	-	unlöslich in HCl
93,762	-	Fe
4,391	-	Ni
0,668	-	Co
0,195	-	P.

Sch.

A. Liversidge. The third meteorite of New South Wales. Nature XXXIV, 355†.

Ein Eisenmeteorit mit Ni, Co, P, S. cf. Roy. Soc. of New South Wales 1886; 2. Juni. *Sch.*

W. E. Hidden. On two Masses of Meteoric Iron of unusual interest. Sill. J. (3) XXXI, 460-66†; Naturw. Rdsch. 1886, 286; J. chem. soc. 1886, Abstr. 995.

— — A New Meteoric Iron from Texas. J. chem. soc. 1877, Abstr. 119; Sill. J. (3) XXXII, 304-306†; Naturw. Rundsch. 1887, 29-30.

Bei den beiden zuerst beschriebenen Meteoreisenmassen ist die Zeit des Falles ganz unbekannt. Die Meteoreisenmasse aus Independence County, Arkansas wurde 1884 auf einem Hügel bei Bates-

ville, „Joe. Wright Mt.“ gefunden. Die Masse wiegt 94 Pf. Das Eisen ist dadurch merkwürdig, dass durch dasselbe eine Höhlung hindurchgeht, die an beiden Seiten konisch ist. Die Analyse gab 91,22 Eisen, 0,16 Phosphor, 8,62 Ni u. Co. (Differenz). Es gehört zu den Holosidriten und ist frei von steinigen Massen. Es gleicht am meisten dem Eisen von Chulafinnee, Alabama (Sillim. J. (3) XIX, 370) und Whitfield County, Georgia (Sillim. J. (3) XX, 286). Die Structur ist krystallinisch, die Widmannstätten'schen Figuren sind sehr vollkommen. Troilit (FeS) und Schreibersit sind nachgewiesen. — Die zweite Meteoreisenmasse stammt aus Laurens County, Süd Carolina, Gewicht 4 Pfd. 11 Unzen, sehr vollkommene Widmannstätten'sche Figuren. Die Masse besitzt eine würfelförmige Gestalt, und es sind die senkrechten Linien der Zeichnungen der Widmannstätten'schen Figuren nahezu parallel den Seiten des Würfels.

Die Masse wurde bereits 1857 aufgefunden; die Analyse ergab:

85,33	pCt.	Fe
13,34	-	Ni
0,87	-	Co
0,16	-	P.

(Spuren von Schwefel, Kohlenstoff wurden nicht bestimmt). Das Eisen enthielt auch ein Stückchen Lawrencite (Eisenchlorid). — Der Eisenmeteorit von Maverick County, Texas, im Gewichte von 97 Pfd. wurde 1883 aufgefunden. Das Stück ist fast eiförmig und mit schwarzer Schmelzrinde bedeckt; die Widmannstätten'schen Figuren sind sehr undeutlich, dafür treten zwei Reihen feiner Linien hervor, die sich unter 70° und 110° kreuzen (Zwillingslamellen). Bei tieferer Aetzung verschwinden diese Formen und es zeigen sich kleine Lamellen von Schreibersit, die in kurzen unter allen Winkeln divergirenden Reihen angeordnet sind. Das Eisen ist sehr weich und mit dem Messer schneidbar. Spec. Gew. 7,522. Zusammensetzung 94,9 pCt. Eisen, 0,23 pCt. P, 4,87 pC. Ni und Co (Differenz).

Hier mag gleich auf die Arbeit von W. F. Hidden, Ueber das Meteoreisen von Mazapil, das am 27. Nov. 1885 gefallen ist, hingewiesen werden (Sillim. J. 1887, (3) XXXIII, 221. *Sch.*

G. F. KUNZ. Further notes on the Meteoric Iron from Glorieta Mt. New-Mexico. SILL. J. (3) XXXII, 311-313†; cf. Fortschr. 1885 (3) 179; J. chem. soc. 1887, Abstr. 120.

Nachricht, dass beim sorgfältigen Nachforschen noch 3 Stücke von Meteoreisen bei Glorieta gefunden sind. No. 4 im Gewicht von 1,204 kg, No. 5 1,126 kg, No. 6 1,05 kg.

Weitere Nachricht, dass 1884 ein Meteorit der Colorado Scient. Soc. geschickt war, dessen Analyse in den Proc. of Colorado Scientific Soc. 1885 angegeben ist:

Fe = 88,76	C = 0,41
Ni = 9,86	P = 0,182
Co = 0,51	S = 0,12
Cu = 0,034	Si = 0,084
Zn = 0,03	und Spuren von Cr u. Mn.

Sch.

G. F. KUNZ. Meteoric Iron from Glorieta Mountain New-Mexico. J. chem. soc. 1886, April, Abst. 321; cf. Fortschr. 1885 (3). *Sch.*

G. F. KUNZ. Meteoric Iron from Jenny's Creek, Wayne County, West-Virginia. SILL. J. (3) XXXI, 145-48†; J. chem. soc. 1886, Abstr. 520.

Genaue Angabe der Fundstätte und der Fundumstände (1883 und 1885). Es wurden 3 Stücke gefunden (27 Pf.). Spec. Gewicht 7,344. Es enthielt 91,56 Eisen, 0,13 pCt. Phosphor und 8,31 pCt. Co und Ni (nur als Differenz bestimmt). Das Eisen ist oktaëdrisch, zeigt grobe Lamellen. Structur: zwischen krystallinischen Stücken von Plessit und Kamacit waren dünne Platten von Schreibersit, auch Troilit wurde beobachtet. Das Eisen zeigte keine WIDMANNSTÄTTEN'schen Figuren. *Sch.*

KUNZ. A Meteorite from Catorce, Mexico. Trans. of the New-York Academy of Sciences 1885/86. Append. May Nr. 7, 8, p. 227.

Eine unregelmässig gestaltete Eisenmasse von 13,5 Zoll Länge und 11 Zoll Höhe, 7 Zoll Breite. In derselben ein abgebrochener

kupferner Meissel. Auch über einige andere Funde von Meteoreisen wird noch berichtet. *Sch.*

P. BLAKE. Description of a meteorite from Green County, Tennessee. SILL. J. (3) XXX, 41-46†; J. chem. soc. 1886, Abstr. 433.

Das grosse Stück Meteoreisen im Gewicht von 290 Pf. = 131,82 kg (im Original wohl verdruckt 629,36 kg) wurde beim Pflügen eines Feldes gefunden (1876). Das Stück ist sehr regelmässig gestaltet und gleicht in Gestalt einer plattgedrückten Cigarre, ist also ein Ellipsoid (0,9144 m lang, 0,254 m breit, 0,1524 m dick). Der Meteorit gehört zu den abblätternden, an der Luft zerfallenden, Feuchtigkeit anziehenden Eisensorten und gleicht darin einigen anderen in Amerika gefundenen Meteoriten (Meteorit von Campbell Tenn., von Dalton Whitfield County, Georgia, einem anderen Meteoriten von Green County). Das spec. Gewicht war 7,858. Die Zusammensetzung war 91,421 Fe, 7,955 Ni. *Sch.*

W. E. HIDDEN. Preliminary note on an iron meteorite from Maverick Co. Texas. Trans. of the New-York Acad. of Sciences 1885/86, p. 231†.

Bericht a. a. O. Ausserdem empfiehlt Herr HIDDEN als Mittel die Meteoriten vor atmosphärischen Einflüssen zu schützen einen Firniss aus Collodium mit 5 bis 6 pCt. Canadabalsam. *Sch.*

C. W. HUNTINGTON. On the crystalline structure of Iron Meteorites. Proc. Amer. Acad. Boston XXI, (2) 1885/86, 478-499†; J. chem. soc. 1887, Abstr. 119; Nature XXXV, 16.

Die ausgedehnte in's Einzelne gehende Arbeit betrifft die bei den verschiedenen Meteoreisen beobachteten Aetzfiguren. Dieselben lassen sich auf die Blätterdurchgänge zurückführen, die nach den Gestalten des tesseralen Systems (Würfel, Oktaeder, Dodekaeder) orientirt sind oder nach Durchschnittslinien von Spaltungsebenen mit krystallographischen Fortwachsungsebenen. Ein Unterschied

zwischen der zarten Liniirung und der Balkenstructur (NEUMANN'sche Linien, WIDMANNSTÄTTEN'sche Figuren) bestehe nicht, da viel Uebergänge vorhanden sind. Fehlen jeder Structur deutet wahrscheinlich auf terrestrischen Ursprung des Eisens. Die Entstehung der Eisenstructur war durch langsame Abkühlung und Krystallisation bedingt. Zahlreiche Abbildungen geben Darstellungen der verschiedenen Structuren. *Sch.*

ST. MEUNIER. Substance singulière recueillie à la chute d'un météore rapporté à la foudre. C. R. CIII, 837-40†; La Lum. électr. (3) XXII, 1886, 313-34; Engineering XLII, 555.

TRÉCUL. Rappel de l'observation d'une matière incandescente, en fusion, tombée d'un nuage orageux, à l'occasion de la dernière note de M. ST. MEUNIER. C. R. CIII, 848-50†; La Lum. électr. XXII, 1886, 356-57.

Aus Luchon ist Herrn MEUNIER eine eigenthümliche Substanz von tropfenförmiger Gestalt, bräunlich, glasglänzend blasiger Textur als Fulgurit zugegangen. Diese Substanz ist auf Kalkstein, Schiefer, selbst an Bäumen dieselbe. Sie ist kohlenstoffhaltig und brennbar mit harzähnlichem Geruch. Sie soll nach einem Blitzschlag aufgetreten sein. Herr MEUNIER giebt ausführliche Beschreibung und meint, dass die Masse vielleicht auf Explosion einer Feuerkugel zurückzuführen sei.

Auch Herr TRÉCUL theilt eine merkwürdige Beobachtung in dieser Richtung mit. *Sch.*

L. E. DINKLAGE. Die Staubfälle im Passatgebiet des Nordatlantischen Ozeans. Ann. d. Hydr. XIV, 69-81, 113-24†; Naturf. 1886, 219-20*.

Ueber die Staubfälle auf See. Verbreitung, Wetterverhältnisse, Ursprung (Sahara). Der Staub ist jedenfalls terrestrischen Ursprungs (Afrika resp. Südamerika können dabei in Frage kommen).

Sch.

A. E. NORDENSKIÖLD. Analyse d'une poussière cosmique tombée sur les Cordillères près de San Fernando

(Chili). C. R. CIII, 682-86†; J. chem. soc. 1887, Abstr. 22; Naturw. Rundsch. 1887, 22.

Herr NORDENSKIÖLD theilt zunächst einen Brief von CH. STOLP mit, in dem über eigenthümliche optische Erscheinungen und einen Staubfall Ende des Jahres 1883 berichtet wird. Herr STOLP hat sich längere Zeit in grossen Höhen der Cordilleren 4000—5000 m ungefähr 35° S. B. aufgehalten. Er beobachtete einen rothen feurigen Schein im Westen des Himmels im November 1883, der oft bis 11 Uhr Abends anhielt. Gleichzeitig fanden starke elektrische Spannungen auf der Erdoberfläche statt und in der Nacht Blitze in der Nähe der Kämme der Berge, was bis dahin dort nicht beobachtet war.

Schon häufig wurden Staubfälle in den hohen Regionen der Cordilleren beobachtet, die vielleicht durch aufsteigende Luftströme erklärbar sind. Bei einigen Staubfällen wurde kosmischer Ursprung vermuthet. Von einem solchen Staubfalle, der zugleich mit frischem Schnee fiel, sammelte Herr STOLP Proben, die hauptsächlich aus Eisenoxyd bestanden, und übersandte 2 g einer solchen an Herrn NORDENSKIÖLD.

Man wird geneigt sein, die rothen Dämmerungserscheinungen mit den damals über die ganze Erde verbreiteten rothen Dämmerungserscheinungen in Zusammenhang zu bringen, aber es scheint dies nicht gut möglich, da die Höhe der Staubwolke, auf welche man dieselbe zurückführen müsste, eine ausserordentlich grosse sein würde: 250 km, eine Höhe, die sich auch aus einer Beobachtung von ISAKSEN (Tromsöe) ergeben würde.

Der Staub wurde mikroskopisch und analytisch untersucht. Beide Methoden ergeben, dass derselbe in keinem Falle Krakataostaub war, vielmehr machen beide Untersuchungen einen kosmischen Ursprung wahrscheinlich. Die Analyse der Hauptmasse ergab:

74,59	pCt.	Eisenoxyd,
6,01	-	Nickeloxyd mit CoO
Spuren		Kupferoxyd
0,63	-	Phosphorsäure
0,34	-	Schwefelsäure

7,57 pCt. Kieselsäure
2,90 - Aluminiumoxyd
0,31 - Kalk
3,88 - Magnesia
2,61 - Verlust beim Glühen.

Mit den Dämmerungserscheinungen hängt der Staubfall nicht zusammen. *Sch.*

Litteratur.

A. Brezina. Neue Erwerbungen des Wiener Meteoriten-Museums. Notizen über einige nordamerikanische Meteoreisen. Ann. d. Wien. naturh. Mus. I, 12 nach Chem. Jahresber. 1886, 2329.

Die Notizen beziehen sich auf die Meteoreisen:
1. Babb's Mill, Green County, Tennessee.
2. Glorieta Mountain, Santa Fé County, New-Mexico cf. oben.
3. Elmo, Independence County, Arkansas.
4. Laurens Court House, Laurens County, Süd-Carolina.

Diese Meteoreisen sind nach anderen Quellen in diesen Fortschritten erwähnt resp. besprochen.

Riggs. Meteorit von Grand Rapids. Chem. CBl. 1886, 98; Sill. J. (3) XXX, 312.

Ch. U. Shephard. Meteoreisen. Trinity County, Californien. Sill. J. (3) XXIX, 469; J. chem. Soc. 1886, 321; Fortschr. 1885, (3) 180.

Shephard. Meteorite of Tomatlan Jalisco. Sill. J. XXX, 105-108; J. chem. soc. Abstr. 1886, April; Fortschr. 1885, (3) 181.

Bonizzi. Magnetic particles of the atmosphere. Biederm. CBl. XIV, 10; Chem. News LIV, 85; Fortschr. 1885, (3) 184.

A. Brezina und J. Cohen. Die Structur und Zusammensetzung der Meteoreisen. Erläutert durch photographische Abbildungen geätzter Schnittflächen. Stuttgart: Schweizerbart. 24 M.

G. A. Hirn. Causes de la détonation des bolides et des aérolithes. Paris: Gauthier-Villars 1886. 8°.

Fletcher. Catalogue of Meteorites (British Museum). Sill. J. (3) XXXI, 476.

Der Catolog dient zugleich zur Einführung in das Studium der Meteoriten; 360 einzelne Fälle werden angeführt.

Wadsworth. The Bishopville and Waterville Meteorites. Cambridge 1883.

MEUNIER. Mémoire sur la géologie des météorites. Bull. d. Soc. géol. d. France (3) XIV, Nr. 1, 2. Cf. frühere Arbeiten.

J. MELION. Die Meteorsteinfälle in Mähren. Brünn 1886. Kurz berichtet. Verh. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1886, Nr. 15, p. 398; vergl. Chem. Jahresber.

Verzeichniss der in Mähren stattgehabten Meteorfälle; Beschreibung der näheren Umstände bei den Fällen; Angabe der Museen, in denen die Meteoriten Mährens sich finden; Zusammenstellung der einschlagenden Litteratur.

G. VON NIESSL. Hypothesen über die Bildung und Herkunft der Meteoriten. Verh. d. naturf. Ver. in Brünn, XXV, 1886, Brünn 1887.

E. P. MILS. Meteoreisen aus Highland County, Virginia. Amer. chem. J. VIII, 427.

Nach der Analyse ist das Stück wahrscheinlich ein Kunstprodukt.

F. A. GENTH. Ein Meteoreisen aus Tennessee. Phil. Acad. Proc. (Nach d. Ber. über Fortschr. d. Chem. 1886, p. 2330.)

Ein stark nickelhaltiges Eisen mit starker Rinde und deutlichen Aetzfiguren. Analysen sind gegeben.

41h) Nordlicht und Zodiacallicht.

O. T. SHERMAN. Meteorological and physical observations on the East Coast of British America. Professional papers of the Signal Service (War departement) Nr. XI, Washington 1883†.

Das Werk, welches interessantes Beobachtungsmaterial enthält, ist schon Fortschr. 1884, (3) inhaltlich kurz besprochen. Der Theil V. desselben (p. 188 ff.) enthält die Nordlichtbeobachtungen. Die Beobachtungsstation ist Ananito Harbor 66° 20′ N. Br. und 66° 56′ W. L.; die Zeit 11. Oct. 1877 bis 6. Juli 1878. Es ist zuerst die Aufzählung der Nordlichter mit etwaigen charakteristischen Erscheinungen gegeben, auch die am Niantlic Hafen und dem Wege dahin bemerkten Erscheinungen sind hinzugefügt. Für Ananito ist die tägliche Periode bestimmt, das Maximum fällt $9^h 35^m$ (Washington-Zeit = 10,15 p. m. Lokal-Zeit), ein zweites Maximum zeigt sich für 5,35 a. m. (Washington-Zeit = 6,15 a. m. Local-Zeit).

Die Erscheinung trat auch hier sehr verschieden auf. Die Bogen lagen gewöhnlich senkrecht zum magnetischen Meridian. Die Erscheinung war von der Bewölkung in ihrer Sichtbarkeit sehr abhängig.

		Zahl der Nordlichttage.
October	1877	1
November	-	10
December	-	21
Januar	1878	22
Februar	-	15
März	-	10
April	-	18
Mai	-	2
Juni	-	—
Juli	-	—
August 1877 und 1878		5
September 1878		4.

Sch.

Die internationale Polarforschung 1882-1883. — Die Beobachtungs-Ergebnisse der deutschen Stationen. Bd. II. Südgeorgien und das magnetische Observatorium der Marine in Wilhelmshaven. (Herausgeg. von Dr. NEUMAYER und Dr. BÖRGEN.) Berlin 1886, I-LVI und 1-526.

In der Einleitung I.-LVI. werden die wichtigsten Notizen über die Einrichtung der Station, Lage und ihre Bestimmung u. dergl. mehr gegeben. Der Inhalt ist im Uebrigen der folgende:

I. Meteorologische Beobachtungen der deutschen Station auf Süd-Georgien. (Meteorologische Tabellen: Luftdruck, Temperatur des Bodens, des Meeres und eines Baches, Feuchtigkeit, Wolken, Niederschläge. — Monats- und Jahresübersicht. — Allgemeine Uebersicht der meteorologischen Beobachtung der Station Süd-Georgien.)

II. Magnetische Beobachtungen der deutschen Station auf Süd-Georgien.

1. Absolute Bestimmungen (Instrumente und Methoden; Constanten und Reductionsformeln, absolute Messungen).

2. Variationsbeobachtungen (Apparate, Ableitung der Constanten, Temperatur-Coefficienten, Normalpunkte, Verhalten der Systeme).

Terminbeobachtungen, stündliche Beobachtungen, Störungsbeobachtungen.

Einige Resultate der meteorologischen Beobachtungen der deutschen Station auf Süd-Georgien.

Beobachtungen über Gletscher-Bewegung auf Süd-Georgien.

Beobachtungen aus dem magnetischen Observatorium der Kaiserlichen Marine in Wilhelmshaven von Prof. Dr. C. Börgen.

Anhang.

Ueber die Ablenkungskonstante bei den absoluten Bestimmungen der Horizontal-Intensität des Erdmagnetismus mittelst des Lamont'schen magnetischen Theodoliten von Dr. Eschenhagen.

Verzeichniss der Vorgänge auf der Sonne für die Monate August 1882 bis August 1883. Astrophysikalisches Observatorium zu Potsdam.

Die Terminbeobachtungen der Erdströme in den deutschen Telegraphen-Leitungen. Erdstrom-Comité des elektrotechnischen Vereins.

Polarlichtbeobachtungen (Aufzählung der an verschiedenen Orten der südlichen Hemisphäre beobachteten Polarlichterscheinungen).

Ueber einige Abschnitte und Resultate wird an andern Orten berichtet werden. Der letzte Abschnitt ist ein Abdruck aus dem Bande der Beobachtungen am Kingua-Fjord. *Sch.*

Observations of the International Polar-Expeditions 1882 bis 1883 Fort Rae, gr. 4°, 1-326. London 1886. (21 sh.)

Das Werk enthält die Beobachtungen, welche zu Fort Rae am Grossen Sklaven See während der zwölf Monate vom 1. Sept. 1882 bis 31. Aug. 1883 gemacht wurden. Das beigegebene Nordlichtjournal enthält Zeit der Beobachtung (sowohl nach Göttinger als nach Lokalzeit) und kurze Beschreibung der Erscheinung (Lage, Aussehen etc.) mit Benutzung der internationalen Bezeichnungen

für Intensität. In Beziehung auf das Geräusch wird bemerkt, dass niemals, abgesehen von einem Male, ein solches beobachtet wurde, man aber doch der Meinung sein konnte, dass die in dieser Beziehung berichteten Wahrnehmungen nicht nur auf Täuschung beruhten. Einzelne Nordlichter wurden auch bei Tage bemerkt. Da der Sklavensee in der Zone der grössten Häufigkeit des Nordlichts liegt, so war die Erscheinung ausserordentlich häufig. Die Beobachtungen sind in Tafeln mit den internationalen Abkürzungen bezeichnet zusammengestellt und zwar nach den Tagen und Stunden. Eine Diskussion der Beobachtungen ist nicht gegeben. Im Uebrigen umfasst das Werk die Beobachtungen über Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeit, Wind, Wolken, Sonnenstrahlung, Erdstrahlung, Bodentemperaturen und magnetische Beobachtungen. Die Terminbeobachtungen enthalten die erdmagnetischen und Nordlichtbeobachtungen an bestimmten vorher festgesetzten Tagen und Stunden. *Sch.*

KOCH. Resultate der Polarlichtbeobachtungen, angestellt im Winter 1882 und 1883 auf den Stationen Kingua Fjord und Nain. Abdruck aus dem deutschen Polarwerk. Berlin: Asher & Co. 1886, 1-109. 4°. 8 Tafeln.

Internationale Polarforschung 1882/83. Beobachtungsergebnisse der deutschen Stationen. Herausgeg. von NEUMAYER und BÖRGEN. Berlin 1886. II. Bd. 100 M.

I. Bd. Kingua Fjord und meteorologische Stationen 2. Ordn. in Labrador, sowie der magnetischen Observatorien in Breslau und Göttingen. I-LXIV und 736 pp.

Der Band enthält ein ausserordentlich reiches und interessantes Beobachtungsmaterial. In dem Vorworte sind die Vorbemerkungen für die internationalen Polarexpeditionen kurz dargestellt. Das Geschichtliche über die Nord-Expedition nach Kingua Fjord (unter Dr. W. GIESE) und der Supplementär-Expedition nach Labrador (unter Dr. W. KOCH) findet sich in der Einleitung. In derselben sind auch die Angaben über Einrichtung, Lage, Ortsbestimmung u. s. w. gemacht, sowie die wesentlichen Resultate der Gezeitenbeobachtungen gegeben.

Die Beobachtungen selbst sind folgendermaassen geordnet.

I. Meteorologische Beobachtungen der deutschen Station in Kingua Fjord, Cumberland Golf.

1. Einleitung, Erläuterungen zu den meteorologischen Tabellen der Station Kingua Fjord, Meteorologische Tabellen, Luftdruck, Temperatur der Luft, Feuchtigkeit, Wind, Wolken, Hydrometeore. Monats- und Jahresübersicht. — Allgemeine Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen der Station Kingua Fjord.

Meteorologische Beobachtungen der Stationen 2. Ordnung an der Küste von Labrador. (Einleitung, Beobachtungen zu Hebron, Okak etc. . . Nain.)

II. Magnetische Beobachtungen der deutschen Station in Kingua Fjord, Cumberland Golf. Einleitung.

1. Absolute Bestimmungen (Instrumente, Zusammenstellung der Constanten und Reductionsformeln, Zusammenstellung der absoluten Messungen).

2. Variationsbeobachtungen (Apparate, Constanten und Reductionsformeln, Temperaturcoefficienten, Normalpunkte, Verhalten der einzelnen Instrumente, Terminbeobachtungen. Stunde verschärfter Beobachtung. Stündliche Beobachtungen. Störungsbeobachtungen.)

W. Giese. Erdstrombeobachtungen auf der deutschen Polarstation zu Kingua Fjord.

K. R. Koch. Resultate der Polarlichtbeobachtungen 1882/83 auf den Stationen Kingua Fjord und Nain, 463-566.

Dieser Abschnitt über den unten Näheres berichtet werden wird, zerfällt in folgende Theile:

Beobachtungen des Polarlichts in Nain vom October 1882 bis August 1883.

Beobachtungen über Polarlicht-Erscheinungen in Kingua Fjord.

Resultate und Einleitung. 1. Bogen und Bänder. 2. Strahlen und Kronen. 3. Polarlichtdunst. 4. Farbe des Polarlichts. 5. Allgemeine Bemerkungen.

Einige Resultate der meteorologischen Beobachtungen der deutschen Station Kingua Fjord. (Luftdruck, Temperatur, Wind, Bewölkung.)

Anhang.

M. ESCHENHAGEN. Ueber das LAMONT-WEYPRECHT'sche constante Aenderungsverhältniss der Variationen der erdmagnetischen Horizontal-Intensität und der Inklination.

Anhang zu der Arbeit des Hrn. Dr. GIESE „die Erdstrombeachtungen" von Dr. M. ESCHENHAGEN.

Variationen der magnetischen Deklination, beobachtet auf der k. Sternwarte zu Breslau. Von Dr. J. G. GALLE.

Beobachtungen in GAUSS' erdmagnetischem Observatorium der Universität Göttingen. Von Prof. E. SCHERING und K. SCHERING.

Sch.

Beobachtungen des Polarlichts in Nain vom October 1882 bis August 1883. Die Lage der Station war 56° 32,8' N. B. und $4^h\ 6^m\ 43^s$ W. L. Gr. Die Beobachtungen der Lage der einzelnen Nordlichttheile wurden mit einem Meteoroskop (ZS. f. Instrk. IV, 387, 1884) angestellt. Die Zeiten sind gegeben in Ortszeiten von Nain. Die einzelnen Beobachtungen sind ausführlich beschrieben und dem Datum nach aufgezählt (p. 466-511).

Beobachtungen über Polarlichterscheinungen in Kingua Fjord (66° 35' 40" N. B., $4^h\ 29^m\ 20{,}15^s$ W. L. Gr.

Die Beobachtungen sind in entsprechender Weise wie die von Nain geordnet, d. h. die einzelnen Nordlichterscheinungen werden dem Datum der Beobachtung nach aufgezählt indem alle bemerkten Einzelheiten angeführt werden (p. 512-545).

Die Polarlichter waren auf Station Nain sehr intensiv und zeigten die verschiedensten Formen und Farben; nur continuirliche Beobachtungen, die nicht möglich waren, hätten die einzelnen Phasen der sehr wechselnden Erscheinung fest legen können. Die Polarlichterscheinungen auf Kingua Fjord waren lichtschwach und bestanden meist aus schwach leuchtendem Polarlichtgewölk oder strahlenförmigen Gebilden mit undeutlichen Umrissen. „Die dunstartigen Massen ordneten sich häufig zu Bändern oder Fragmenten von solchen an, die in ihrer Form Aehnlichkeit mit Cirrus Wolken hatten." Sie erschienen meistens im Süden. Es lag Kingua Fjord nördlich, Nain südlich von der Zone der grössten Nordlichthäufig-

keit. Bei der Bezeichnungsweise sind die Vorschläge von WEYPRECHT zu Grunde gelegt. Eine Reihe von Tafeln giebt eine Vorstellung von der Grossartigkeit der Erscheinung in Nain. In Bezug auf die Bogen und Bänder ist von den Kingua Fjord-Beobachtungen eine Tabelle beigegeben, welche die Tage derselben neben der Zeit der Beobachtung genau angiebt, ebenso auch von Nain. Aus den ersteren ergiebt sich als mittleres Azimut der Sichtbarkeit für Kingua Fjord 34,7° E., für Nain N. 2,1° E. = S. 357,9° E. Die Azimute der Hauptrichtung der Sichtbarkeit zeigen also eine merkliche Abweichung vom magnetischen Meridian.

	Kingua Fjord	Nain
magnetische Declination	N. 73,5° W.	N. 44 ° W.
Azimut der Hauptrichtung der Sichtbarkeit des Polarlichts	N. 34,7° W.	N. 2,1° E.
Unterschied	38,8° E.	46,1° E.

Es mag hervorgehoben werden, dass die Orientirung bei einigen Bogen auch eine vollständig andere war.

In Nain zeigten sich sehr häufig mehrere Bänder oder Bogen; hier wurden 7 solcher Bogen beobachtet, während in Kingua Fjord 3 die Maximalzahl war. Auch das Wandern der ganzen Erscheinung wie des Lichts innerhalb derselben ist oft beobachtet.

Die Richtung der Strahlen war für beide Orte nahezu vertical sie vereinigten sich oft zur Corona (Kingua Fjord 38 mal). Die Lage derselben geht aus Folgendem hervor.

Kingua Fjord.

Kronen	Azim. = S. 70,4° E.	Höhe = 83,3°
Magnet. Konstanten	Decl. = N. 73,5° W.	Incl. = 83,5°
Bogenscheitel	Azim. = S. 34-0,7° E.	

Nain.

Kronen	Azim. = S. 36,6° E.	Höhe = 79,6°
Magnet. Konstanten	Decl. = N. 44° W.	Incl. = 80°
Bogenscheitel	Azim = N. 2-0,1° E.	

Der Polarlichtdunst war entweder als lichter Schein über den ganzen Himmel verbreitet oder in einzelnen Anhäufungen (cumu-

lusartig) concentrirt, während der übrige Himmel dunkel war. In Kingua Fjord war der Polarlichtdunst ausserordentlich häufig. Auf beiden Stationen trat er öfters nach grösseren Erscheinungen auf.

Die Farbe des Polarlichts war in der Regel gelblichweiss mit der Linie $\lambda = 557$, in Kingua Fjord wurde nur einmal eine andere Färbung wahrgenommen (röthlicher Saum), während in Nain rothe und grüne Färbungen häufig waren.

Die spektroskopischen Beobachtungen, die nur mit einem Browning'schen Taschenspektroskop angestellt wurden, ergaben regelmässig die Linie im Gelbgrün. Im Ganzen konnten in einzelnen Fällen 6 Linien bemerkt werden (eine Linie im Roth, im Gelbgrün (Polarll.), zwei im Grün, eine im Blau und eine im Violett).

Von Nebenerscheinungen werden hervorgehoben: Bildung von Cirrus-Wolken, in einzelnen Fällen Höfe um den Mond und die hellen Sternen, und die Thatsache, dass niemals Geräusch bemerkt wurde; auch erschien das Polarlicht nicht zwischen nahe liegenden Bergen oder unterhalb der Wolken.

Folgende Tabellen geben einen Ueberblick über die zeitliche Vertheilung; die grosse Tabelle, die die Tage, an denen keine Erscheinung beobachtet wurde oder die Bewölkung die Beobachtung verhinderte, kann nicht wiedergegeben werden.

Nur mag bemerkt werden, dass in manchen Monaten an jedem unbewölkten Tage die Erscheinung beobachtet wurde.

Kingua Fjord.

Es bedeutet: B = stark, C = mittel, D = schwach, E = Gesammtzahl, F = Zahl der Tage, an denen Polarlicht nicht beobachtet wurde, G = Zahl der Tage mit Bewölkung. Fortlaufende, die ganze Nacht dauernde Beobachtungen wurden nicht gemacht.

1882.	Zahl der Polarlichter.					
	B	C	D	E	F	G
13. Sept.—11. Oct.	0	5	3	8	?	?
12. Oct.—11. Nov.	—	6	4	10	—	—
12. Nov.—10. Dec.	—	4	2	6	—	—
11. Dec.—9. Jan. 1883	—	8	7	15	—	—

1883.	B	C	D	E	F	G
10. Jan.—7. Febr.	0	5	22	27	0	2
8. Febr.—9. März	—	3	20	23	—	7
10. März—7. April	—	—	13	13	1	15
8. April—30. April	—	—	2	2	6	15

N a i n.

1882.						
12. Oct.—11. Nov.	4	9	6	19	2	10
12. Nov.—10. Dec.	7	5	8	20	0	9
11. Dec.—9. Jan. 1883	3	7	5	15	2	13
1883.						
10. Jan.—7. Febr.	2	7	9	18	4	7
8. Febr.—9. März	11	6	5	22	0	8
10. März—7. April	0	3	12	15	4	11
8. April—6. Mai	2	3	4	9	3	16
7. Mai—5. Juni	—	—	—	—	14	16
6. Juni—4. Juli	1	0	3	4	10	15
5. Juli—3. August	—	—	10	10	5	15

Uebersicht über die Zahl der Tage, an denen zu den betreffenden Stunden eine Polarlicht-Erscheinung beobachtet wurde.

K i n g u a F j o r d.

1883.	4—5h p. m.	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12 p. m.
Januar	5.	7.	6.	8.	7.	9.	12.	7.
Februar			5.	8.	7.	9.	11.	10.
März				3.	4.	5.	7.	4.
April						3.	4.	3.

	0—1h a. m.	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8 a. m.
Januar	10.	9.	7.	13.	13.	15.	18.	10.
Februar	6.	9.	9.	10.	12.	19.	11.	
März	8.	8.	9.	9.	5.	2.		
April	4.	1.	1.					

Die Uebersicht über die Zeit der grössten Intensität zu Nain ergiebt als Stunde 8 Uhr Abends.

Ausserdem enthält das Werk auch die Beobachtungen zu den verabredeten Terminen (p. 314-315). Die Termintage waren 15. Sept., 1. Oct. etc. 1882 bis 15. Aug. 1883. An einzelnen Tagen finden sich Beobachtungen von beiden Stationen. Die Aufzählung der in der betreffenden Zeit beobachteten Nordlichter ist ebenfalls wiedergegeben p. 315, und unter Zusatz III, 24 sind von Schiffen herstammende Nachrichten über Polarlichter vom 2. August 1882 bis 29. August 1883 durch die deutsche Seewarte zusammengestellt.

Nordlichttage sind hiernach:

1882.

August 2. 5. 12. 22.
September 4. 5. 6. 11. 12. 17. 20. 23. 25.
October 2. 3. 4. 5. 6. 8. 9. 11. 12. 16. 17. 18. 22. 25. 28. 29. 31.
November 11. 12. 13. 15. 17. 18. 19. 20. 25.
December 12. 15. 16.

1883.

Februar 1. 2. 25. 27. 28.
März 2. 3. 5. 7. 8. 26. 28. 29. (u. 7.—13. jede Nacht).
April 3. 4. 5. 24. 25.
Mai 22.
Juni 2. 6. 20. 25. 27. 30.
Juli 1. 2. 6. 7. 29. 30. 31.
August 1. 5. 7. 8. 11. 12. 22. 23. 25. 27. 29. *Sch.*

Die internationale Polarforschung 1882–1883.

Die österreichische Polarstation Jan Mayen.

Beobachtungsergebnisse II. 1. Abtheilung Polarlicht und Spectral-Beobachtungen, durchgeführt und bearbeitet von Adolf Bóbrik von Boldva. gr. 4° p. 1-232.

Schon im letzten Bande der Fortschritte ist auf die verschiedenen Veröffentlichungen der internationalen Polarexpeditionen hingewiesen. Ueber einige derselben ist ausführlich berichtet. Das vorliegende Werk enthält die ausführliche Darstellung der Nordlichtbeobachtungen auf Jan Mayen (70° 59,8′ N. B.), die im

Winter 1882/1883 angestellt wurden. Es war zu erwarten, dass an dieser Stelle das Phänomen sich ausserordentlich häufig zeigen würde, zumal da zu der Zeit die elfjährige Periode der Häufigkeit ihr Maximum haben musste (SPÖRER und WOLF nehmen Ende 1883, FRITZ zweite Hälfte 1884 als die Zeit des Sonnenfleck- und Polarlichtmaximums an, das übrigens sehr wenig ausgeprägt war). Und in der That finden sich unter den 293 Tagen, an denen die Sonne ganz oder theilweise unter dem Horizont blieb, 133 Nordlichttage, eine sehr grosse Zahl, da in jener Periode von 210 Tagen die Bewölkung 8, 9 und 10 betrug.

Eine grosse Schwierigkeit machte die Beschreibung des Nordlichts. Es traten die verschiedensten Formen auf, Nordschein, flammende Wolken, Strahlen, Büschel, Draperien; es werden dabei die WEYPRECHT'schen Bezeichnungen und Gruppirungen zu Grunde gelegt: I. die Bogen, II. Bänder, III. Fäden und Strahlen, IV. Kronen, V. Polarlichtdunst, VI. Polarlichtsegment, VII. Polarschein, VIII. Garbe (Fackel, Ruthe, Garbe)*), aber auch diese Rubriken, für die die

---

*) Da diese Bezeichnungen für die Veröffentlichungen der internationalen Polarexpeditionen angenommen sind (cf. auch oben), so möge ganz kurz die WEYPRECHT'sche Declaration folgen.

I. Bogen. Eine regelmässige der Form nach dem Regenbogen gleich kommende Erscheinung, die sich meist mit ihrem Scheitel im magnetischen Meridian zeigt und mit den Enden den Horizont berührt.

II. Bänder. Treten in den verschiedensten Formen auf und machen stets den Eindruck eines mehr oder weniger langen zusammenhängenden Bandes, das aus irgend einer Ursache in der Atmosphäre umhergetrieben wird, der normale Zustand ist im Gegensatze zum Bogen die fortwährende Aenderung. Sie machen meist den Eindruck zerrissener, wie durch mechanische Ursachen in ihrer Form und Richtung veränderter Bogen. (Dunstbänder, Strahlenbänder, Düten). Sie stehen gewöhnlich senkrecht zum magnetischen Meridian.

III. Fäden und Strahlen. Lichtstrahlen von sehr verschiedener Länge und Breite und meist nahezu senkrecht auf dem Horizont stehend; sie treten sowohl einzeln als in sehr grosser Menge auf. (Combinationen von II. u. III. kommen vielfach vor, Vorhänge, Fächer.)

IV. Krone. Combination aller Polarlichtelemente (Bogen etc.), entsteht im oder nahe dem Zenith.

V. Polarlichtdunst. Unklare formlose Anhäufungen von Lichtmassen an irgend einem Punkte des Himmels ohne genaue bestimmte Contouren.

VI. Polarlichtsegment. Ein in magnetisch Nord oder Süd befind-

Beschreibung gegeben wird, decken die Formen nicht. Diese treten aber sehr deutlich hervor in den vielen Abbildungen, die auf einer Reihe von Tafeln gegeben sind. Auch die Intensitätsbezeichnungen (1) sehr schwach (entsprechend dem Lichte der Milchstrasse), (2) schwach, (3) stark, (4) sehr stark (entsprechend dem Lichte des Vollmonds) reichen nicht aus. Einige Polarlichter übertrafen in der Intensität das Vollmondlicht; die Abschätzung der Intensität selbst wird immer unsicher bleiben. Was die Farbe anbetrifft, so war der weisslich gelbe Ton am häufigsten; sehr oft traten auch roth und grün auf, selbst violett und orange. Die Intensität der Farbe war verschieden und hing nicht nur mit der Intensität des Lichtes selbst zusammen. Auch die Lichtbewegung (Heben und Senken des Bogens, Strahlenschiessen), sowie die Höhe und der Concentrationspunkt wurden möglichst bestimmt, ebenso wie die magnetischen Störungen. Der hiernach zusammengestellte Katalog giebt daher das Material sehr übersichtlich, unter genauer Angabe der Zeit.

Ausserdem ist das ganze Material tabellarisch zusammengestellt nach den einzelnen Monaten, Tagen und Stunden, und es sind Tabellen gegeben über die Zahl der Bogen, der Bänder, Polarlichtkronen, Zugrichtungen, Lichtbewegungen und Intensitäten. Es wird namentlich auch der etwaige Zusammenhang zwischen bestimmten Formen und bestimmten Erscheinungsrichtungen discutirt. Die Richtungen der Sichtbarkeit waren sehr verschieden. Die Zahl der am Nord- und Südhimmel aufgetretenden Erscheinungen verhielt sich wie 1 : 1,3 und die Zahl der im Norden aufgestiegenen Erscheinungen zu der Anzahl derjenigen, die aus Süd heranzogen wie 1 : 1,2, so dass Jan Mayen etwas nördlich von der Centrallinie der neutralen Richtung der Sichtbarkeit des Polarlichts liegen würde.

---

liches scheinbar dunkleres Kreissegment, das von einem unveränderlichen und sehr niedrig stehenden Lichtbogen begrenzt ist.

VII. Polarschein. Der mehr oder weniger hoch am Horizont aufleuchtende Feuerschein am Firmament. Das Charakteristische dieser Erscheinung ist, dass die in derselben auftretenden Strahlen vom Horizont gegen den Zenith divergiren, während bei allen anderen Formen das Umgekehrte stattfindet.

VIII. Garbe. Strahlenbündel, Ruthen (Gruppirung der Form III.).

Von den Tabellen mögen nur die über Zahl der beobachteten Polarlichter folgen.

Monat	Nach bürgerl. Tagen		Nach Nächten		Maximum der ununterbrochenen Dauer eines Polarlichtes	
	Tage	Anzahl der Beobachtungen zu vollen Stunden	Nächte	Dauer in Stunden		
September	16	44	12	35,1	vom 26. zum 27.	7h 45m
October	15	38	14	44,3	vom 29. zum 30.	12h 45m
November	23	112	21	139,6	vom 25. zum 26.	15h 34m
December	24	140	23	164,6	vom 15. zum 16.	16h 25m
Januar	13	55	13	64,9	vom 1. zum 2.	9h 59m
Februar	13	53	13	70,7	vom 1. zum 2.	13h 56m
März	23	109	22	107,7	vom 2. zum 3.	9h 58m
April	6	10	6	7,7	am 3.	2h 16m
Summe	133	561	124	634,6		

Die Bestimmungen der Höhe der Nordlichter geben Resultate, die untereinander und auch mit den sonst gewonnenen wenig übereinstimmten. Die Höhe des Bogenscheitels über der Erde ergab sich zu 0,013 bis 0,234 Erdradien (gewöhnlich sonst 0,03 Erdradien); ebenso verschieden waren die Zahlen, welche den Radius des supponirten Lichtkreises und die Entfernung des Mittelpunktes desselben von der Erdoberfläche angeben. Unter Zuhilfenahme der Erscheinungen, die bei der Dämmerung auftreten, kommt der Verfasser zu dem Schluss, dass als Minimum die Höhe von 5 km, als Maximum die von 167 km anzusehen sei. Viele Beobachtungen ergaben einen Zusammenhang zwischen den Cirruswolken und den Polarlichterscheinungen. Ein Geräusch wurde nur ein einziges Mal gehört (in 126 Polarlichtnächten) und ist nicht auf das Polarlicht zu beziehen. Für die tägliche Periode der Nordlichterscheinung ergiebt sich als Maximum die Häufigkeit $9^3/_4{}^h$ p. m., als Minimum $11^1/_2{}^h$ a. m. Durchgang durch das Mittel $4^1/_2{}^h$ a. m. und 5^h p. m. Ein Zusammenhang zwischen den einzelnen Formen und Tagesstunden liess sich nicht auffinden.

Für die jährliche Periode ergeben die Beobachtungen das absolute Maximum für den December, und ein secundäres für März, das Minimum für die hellen Monate.

Versucht man nun die Bewölkungsverhältnisse und Tagdauer in Berücksichtigung zu ziehen, so erhält man das Hauptmaximum

für Anfang März, ein secundäres für das erste Drittel des November und die Minima im April und im ersten Drittel des Januar und Anfang October. Zugleich tritt dabei der Zusammenhang zwischen Bewölkung und Polarlichterscheinung deutlich hervor.

Das der Expedition mitgegebene Photospektroskop war nicht verwendbar, die Beobachtungen mit dem BROWNING'schen Spektroskop ergaben keine neuen Resultate, aus den Beobachtungen wurden später für vier Linien (α, ε^2, γ, δ) die Wellenlängen abgeleitet (cf. BACKHOUSE, Nature XXVIII, 211; Fortschritte 1883, (3) 160 bis 161, wo eine vollständige Tabelle gegeben ist). Farbenfolge in seitlicher Richtung wurde niemals beobachtet während in Dunst- und Eisnadelschichten die Farben roth, grün, violett über einander sichtbar waren. *Sch.*

Om den Finska Polarexpeditionen till Sodankylä och Kultala aren 1882-83 och 1883-84 jämte Skildringar från Lappland af Expeditionens medlemmar. Helsingfors 1885. (Bidrag till Kännedom af Finlands Natur och Folk. Utgifna af Finska Vetenskaps-Societeten. 42. H.)

„Im 1. Kapitel beschreibt LEMSTRÖM die Ausrüstung, im 2. E. BIESE den Fortgang und die wichtigern Resultate der Expedition mit besonderer Berücksichtigung der Experimente LEMSTRÖM's zur Herstellung des künstlichen Nordlichts." Dt. Meteor. ZS. 1886, III, 94. *Sch.*

S. LEMSTRÖM. L'aurore boréale. Étude générale des phénomènes produits par les courants électriques de l'atmosphère. Paris: Gauthier-Villars, 1886.

LEMSTRÖM. Om Polarljuset eller Norrskenet. Stockholm: Bonnier 1-177.

Zusammenstellung und Darstellung der früheren Arbeiten, die zum grössten Theil in den Fortschritten ausführlich berichtet sind.

S. LEMSTRÖM. Om polarljuset och Norrskenet. Stockholm 1886, 1-172, 5 Taf. La Nature 1887, XV, 104; Rev. électr. intern. 1887, III, 51.

E. BRUCE KIRK. Aurora and Spectrum. The Observatory 1886, Nr. 114, p. 311-12; Beibl. 1887, 37.

In dem Spektrum des Nordlichts vom 27. Juli wurde die gewöhnliche Nordlichtlinie (im Gelbgrün), eine Bande, die nach Roth hin scharf begrenzt war, bei *F* wahrgenommen, ausserdem noch eine schwache bei *G*. Zwischen der grünen Linie und *F* treten neben einander noch einige Linien auf. *Sch.*

TROMHOLT (TROMHOLDT). Nordlichtphotographie. Photogr. Mitth. 1886, XXII; Naturf. 1886, 372†.

TROMHOLT hat mit Azalinplatten gute Nordlichtphotographien erhalten. Auf der einen Photographie erscheint das Nordlicht als eine einfache leuchtende Krone, deren senkrechter Reif aus Strahlenbändern besteht, aus denen in Abständen höhere Strahlen hervorragen. Auf andern Bildern zeigen sich mehrere solcher Kronen. *Sch.*

TROMHOLT. Auroral Sounds. Engineering XLII, 95†.

Notiz über die Resultate, die TROMHOLT's Erhebungen betreffend Beobachtungen von Nordlichtgeräusch gegeben haben. Cf. Fortschritte 1885, (3) 195. *Sch.*

Aufzählung einzelner Nordlichtbeobachtungen.

VEEDER. 2. Nov. 1886 7—8^h p. m. zu Lyons (N. York). Das Nordlicht vom 7. und 8. Oct. wird erwähnt Nature XXXV, 54. — 4. Nov. starkes Nordlicht zu Drontheim, Nature XXXV, 112 (auch im October wurden in Drontheim verschiedene Nordlichter beobachtet). Herr VEEDER hebt hervor, dass gleichzeitig mit den starken Nordlichterscheinungen vom 14./4., 8./5., 27./7., 2./11, auch helle Sternschnuppen auftraten. Nature XXXV, 126. *Sch.*

CH. V. ZENGER. Les principaux essaims d'étoiles filantes et les aurores boréales. C. R. CIII, 738-742†.

Der grosse Nordlichtkatalog von RUBENSON (Grand Catalogue des aurores boréales de 1800 à 1877) hat dem Verfasser Veranlassung gegeben, die Nordlichterscheinungen und Sternschnuppen-

schwärme in Bezug auf Zeit des Erscheinens zusammenzustellen. (Am 10. August und 14. November fanden häufig Nordlichter statt.) Eine Tabelle giebt die Nordlichterscheinungen in Beziehung zu den 7 hauptsächlichsten Sternschnuppenschwärmen (I. 2. und 3. Januar, II. 19.—23. April, III. 9.—14. August, IV. 19.—25. October, V. 13. und 14. November, VI. 27.—29. November, VII. 6.—13. December). Die Tabelle ergiebt eine grosse Uebereinstimmung. In den 78 Jahren fielen die Nordlichterscheinungen mit den Sternschnuppenschwärmen zusammen bei I. 44, II. 40, III. 29, IV. 38, V. 57, VI. 40, VII 58 mal. Herr ZENGER hält dieses Zusammenfallen nicht für zufällig. *Sch.*

Nordlichterscheinungen am 30. März 1886. ZS. f. Elektrot. Wien. IV, 1886, Heft 6; Wetter III, 57-59†.

Nach den verschiedenen Beschreibungen (Magdeburg, Eldena, Greifenberg in Pommern) handelt es sich nicht um ein eigentliches Nordlicht, sondern um helles phosphorescenzartiges Leuchten von Gewölk; auch wurden zwei Lichtcentren bemerkt, zwischen denen eine Art Lichtbrücke entstand.

Beobachtung in Königsberg i. Pr. 8-11 Uhr, Segment und heller Bogen mit wenigen röthlichen Strahlen. *Sch.*

H. FRITSCH. Nature XXXIV, 559.

Hierher gehört auch

Observation d'une aurore boréale à Rolleville (Seine-Inférieure). Note de M. l'abbé MAZE. C. R. CII, 987-988†; Lum. électr. (VIII) XX, 1886, 264†.

Das Nordlicht wird als eine weisse zitternde Lichterscheinung beschrieben (9^h Abends), nur nach dem Zenith hin war eine schwach röthliche Färbung bemerkbar.

Herr KINAHAN (Grafschaft Donegal) beschreibt dieses Nordlicht Nature XXXIII, 537 und hebt hervor, dass die Farbe hell silberfarben erschien, einzelne Säulen und Strahlen wurden beobachtet.

Diese Nordlichterscheinung war von weit verbreiteten Erdströmen begleitet. Es liegen Nachrichten darüber aus England, vom Mittelmeer, aus Indien (Bombay, Madras), Java und China

vor. — BARRETT, W. F. Earth currents and Aurora, Nature XXXIV, 408. *Cf. Electrician 2. April p. 404. *Sch.*

Ueber das Nordlicht vom 27. Juli 1886.

Die Erscheinung wird verschieden beschrieben. Für die Jahreszeit war sie ausserordentlich auffallend. Einige berichten von einem Bogen mit Regenbogenfarben, innerhalb desselben zwar weisses helles Licht, von ihm ausgehend wurden Strahlen und Säulen bis südlich vom Zenith beobachtet. Bildung der Corona wurde beobachtet. Zeit $10^h\ 45^m$ und $11^h\ 45^m$. (KINAHAN, CAMERON).

Nature XXXIV, 312 (zu Ramelton und Paisley, Ireland).

Magnetische Störungen wurden am 27. Juli von 3 Uhr Nachmittag an zu Greenwich beobachtet, sie waren am stärksten $11^h\ 20^m$ bis $11^h\ 30^m$ (bis 45^0 in der Declination). (CHRISTIE) Nature XXXIV, 336.

Auch von Lyons (New York) liegt eine Nachricht vor. (VEEDER, Nature XXXIV, 469.)

In Lyons, New-York, finden sich noch Nordlichterscheinungen registrirt vom 29. Juni, 4. Juni und 14. April. Herr VEEDER scheint dieselben mit Erscheinungen auf der Sonne und heftigen Stürmen in Verbindung zu bringen.

Auffallend waren eigenthümliche helle Wolkenbildungen. Ueber den Zusammenhang derselben mit Nordlichterscheinungen handelt:

F. W. BACKHOUSE. The bright clouds and the aurora. Nature XXXIV, 386-87, 27./7., 11./8. 1886.

C. PIAZZI SMYTH. The Silver Blue Cloudlets again. Nature XXXIV, 311-12, 27. Juli.

R. C. LESLIE. D. J. ROWAN. Lunareous Clouds. Nature XXXIV, 264-65. Anfang Juli.

Diese eigenthümlichen leuchtenden Wolken wurden schon im Juni 1885 beobachtet.

P. SMITH (Edinburg) beobachtete eine ausserordentlich glänzende Entwickelung dieser Wolkengebilde am 27. Juli. Es zeigte sich eine stark gelbe Färbung am Himmel und darüber silberblaue Wölkchen. Zugleich erstreckte sich weit höher ein weiteres Cirrus-

gebilde. Sein helles Licht zeigte ein kurzes continuirliches Spektrum in Grün, bei genauerer Beobachtung trat in jedem nordischen Dämmerlicht die Nordlichtlinie hervor; auch der weisse Polarbogen und die Wölkchen zeigten dieselbe. Der ganze Himmel zeigte ein dunkles braunschwarzes Aussehen innerhalb des Nordlichtbogens. Herr SMITH ist geneigt, die Nordlichterscheinung mit atmosphärischen Niederschlägen in Zusammenhang zu bringen.

Herr BACKHOUSE kann den Vorstellungen von SMITH nicht zustimmen.

Auch zu Königsberg i. Pr. wurde dieses Nordlicht beobachtet.

F. HAHN. Aurora 27./7. Nature XXXV, 8. (Letter.)

(Auch hier die deutliche helle Wolkenbildung). Ebenso zu Malchin (11 Uhr). Wetter III, 188.

Ebenso sind Nachrichten aus Amerika vorhanden:

H. HELM, CLAYTON. A brilliant aurora. Science VIII, 124.
(Vom Blue Hill-Meteorological Observatory.)

Die Erscheinung erreichte um 11 Uhr die vollständigste Ausbildung. Der Bogen war vollständig ausgeprägt 15—20° über dem Horizont 5° breit. Innerhalb des Bogens war der Himmel sehr dunkel. Wellen, Strahlen u. s. w. wie bei anderen grossen Nordlichterscheinungen wurden wahrgenommen.

In dem Spektrum dieses Nordlichts wurde die gewöhnliche grüne Nordlichtlinie, daneben eine gegen Roth hin scharf begrenzte Bande in der Nähe von F, sowie eine schwächere bei G wahrgenommen. Zwischen der grünen Linie und der Bande bei F blitzten mitunter noch einige Linien auf:

E. B. KIRK. Nordlicht und Spektrum. Observatory 1886, Nr. 114, p. 311-12; Beibl. 1887, 37.

A. GRÜTZMACHER. Leuchtende Wolken. Wetter III, 204-205†.

25. Juli Abends.

In einem von den unteren Wolken frei gelassenen Raume zeigte sich gegen 9 Uhr eine weit verbreitete über den dunkeln Wolken liegende weissglänzende Schicht von äusserst feinen Feder-

wolken, die allmählich in einander zu fliessen scheinen, so dass sie mehr und mehr das Ansehen einer gleichmässigen Fläche erhielt. Diese Fläche, die nur hier und da von schmalen dunkeln Adern durchzogen war, glänzte in schneeweissem, silberartigem Glanze und erinnerte an das sanfte Weiss, womit dichtes Gewölk beim Mondschein oft umsäumt erscheint.

Der Mond konnte die Erscheinung nicht hervorbringen, da er unter dem nördlichen Horizont als schmale Sichel stand und der Versuch, die Erscheinung durch Reflektion der Sonnenstrahlen zu erklären, ergiebt die grosse, ganz unwahrscheinliche Höhe von 13,5 Ml.

Ob dieses Licht auf einen nordlichtähnlichen Lichtprocess zurückzuführen ist, der hinter den Cirruswolken statt fand, bleibt dahingestellt.

Aehnliche Lichterscheinungen sind seither vielfach beobachtet worden. So finden sich verschiedene Berichte JATZOW (1. August in Skilda, 13. Juli Drammen). Alle Nachrichten deuten darauf hin, dass dies Phänomen elektrischen Ursprungs ist und auf Erscheinungen, ähnlich dem Nordlicht, beruht. Man vergleiche die Nachrichten in

Wetter III, 186-187.

Auch mag hier auf die Beobachtungen von Herrn JESSE hingewiesen werden. *Sch.*

Ueber Südlichterscheinungen.

Die Nachrichten über Beobachtungen von Südlichtern haben dadurch ein besonderes Interesse, dass bei manchen derselben sich feststellen lässt, dass sie gleichzeitig mit Nordlichtern stattgefunden haben.

Südlichterscheinung im Indischen Ozean. 19. April 1885 11 Uhr zwischen 45,7° S. B. und 117,1° E. L. und am 28./4. 1885 12° 43ᵐ S. B. und 153,8° E. L. Ann. d. Hydrogr. 1886, XIV, 372.

Südlicht im Westen von Cap Horn 21. August 1885 4^h a. m. 55° S. B. und 90° W. L. Ann. d. Hydr. 1886, XIV, 37.

In dem Bande:

Internationale Polarforschung 1882/1883.

Die Beobachtungsergebnisse der deutschen Stationen Bd. II.

Süd Georgien (Prof. NEUMAYER und Dr. BÖRGEN) Berlin 1886 findet sich Seite 521 und 522 eine Aufzählung (p. 522) der an verschiedenen Orten der südlichen Hemisphäre beobachteten Polarlichterscheinungen Westlich von 40° E. L. v. Gr. sind Südlichter nicht gesehen, ebenso nicht an der deutschen Station Süd Georgien und der französischen von Orange Bai (Cap Horn). Die Aufzählung enthält Ort und besondere Bemerkungen. 1882 3./9., 6./9., 2./10., 15./10. (auch im nordatlantischen Ozean beobachtet) 17./11. (ebenso) — 1883 6./1., 27./3., 29./3., 2./4., 3./4., 4./4. (Nordlichter auf dem nordatlantischen Ozean beobachtet). Beobachtungen in Südaustralien: 1882 12./8., 22./9., 2./10., 17. u. 20. Nov., 8. 10. 11. 12. 13. 18. 29. 30. 31. Dec., 1883 Jan. 1. 2. 3. 4. 9. 29., Februar keine Erscheinung, dann 27./3., 3. und 4. April; Mai, Juni, Juli keine Erscheinung, 26./8., 19./9., October keine Beobachtung, 22./11.; December keine Beobachtung. Aus Adelaide liegen Nachrichten über Südlichter vor vom 2./10., 13./11. und 15./11. und 11./12.

Sch.

HOLDINGHAUSEN. Die Sonne als Ursache der Schwankungen des Erdmagnetismus und des Polarlichtes. Ann. d. Hydr. 1886, XIV.; Naturf. 1886, 302-304†; PETERM. Mitth. 1886, Litt. 108.

Diese rein theoretische Arbeit sucht die gemeinschaftliche Ursache für Nordlichter, Erdströme, Erdmagnetismus in elektrischen Fernwirkungen der Sonne und zwar in elektrischen Strömen, die von Süden nach Norden stattfinden. Solche Strömungen können unter Voraussetzung der folgenden Bedingungen eintreten: 1. Auf der Sonne müssen mehrere sehr tiefe Schichten gasförmiger oder wenigstens sehr leicht beweglicher Massen vorhanden sein. 2. Eine dieser Schichten, welche eine mittlere Lage im Sonnenkörper einnimmt, muss zwischen den beiden Polen circuliren. 3. Der Theil der Sonnenmasse, welcher unter dieser Schicht liegt, muss den entgegengesetzt elektrischen Zustand erzeugen und Gase besitzen, welche sich über dieser Schicht befinden, während die Schicht selbst Influenz der Elektricität zulassen muss. 4. Der elektrische Zustand muss durch die Gesammtwirkung erhalten werden.

Auf der Sonne nehmen die Metalle die tiefste Lage ein, dann kommen die schwereren Metalloide und dann die sogen. permanenten Gase, die alle Metalldämpfe mit enthalten. Die Metalloide sind in einer Strömung begriffen, welche am äusseren Rande der von ihnen gebildeten Kugelscheibe von Süden nach Norden, und wieder von Norden nach Süden gerichtet ist. Unterstützt wird diese Strömung durch die Bewegung der bei der Elektrolyse befreiten Gase und Metalldämpfe. Während die unteren Schichten der strömenden Gase positiv elektrisch sind, ist der metallische Kern der Sonne mit negativer Elektricität geladen. Durch Vermittlung des untermischten Metalldampfes kann in den Metalloiden Vertheilung der Elektricität stattfinden. Die Erhaltung des elektrischen Zustandes wird bedingt durch das ununterbrochene Zuströmen von stark elektrischen Massen.

Der Verfasser setzt dann die elektrischen Strömungen auf der Sonne näher auseinander, um dann die Induktion auf die Erde zu besprechen. Dabei wird die Achsendrehung der Erde eine wichtige Rolle spielen, es sollen meridiane Induktionsströme, dem Sonnenstrom entgegengesetzt verlaufend (S.—N.) und Aequatorialströme (parallel den Breitenkreisen) entstehen. An den Polen findet ein Ausströmen von Elektricität statt. Auch für den unregelmässigen Verlauf der erdmagnetischen Verhältnisse wird eine Erklärung versucht; auf quantititive Verhältnisse geht der Verfasser nicht ein. *Sch.*

Litteratur.

T. ZANNINI. Aurora borealis in nostra atmosphera residet ac probabile est ex electricitate nasci ejusque igneas columbas metallicis particulis constare. Este: bei Serge, 1886, 1-31.

SCHWEDOFF. Origine des aurores boréales d'après la théorie d'EDLUND. J. d. russ. phys.-chem. Ges. XVIII, 1886, H. 2.

SCHMITZ. Une aurore boréale à Madère. 552. Bulletin de la Nature, Nr. 708 (letztes Heft der ZS. La Nature 1886).

Remarkable phenomenon at Hamar, Norway. La Nature XXXV, 159.

Am 3. Nov. 1886 zwischen 8-9 p. m. wurde bei völliger Dunkelheit plötzlich eine helle weisse Wolke beobachtet, die bisweilen nach verschiedenen Richtungen helle Strahlen aussandte, indem sie ihre Gestalt beibehielt und sich nordöstlich bewegte.

Les aurores boréales. L'Astronomie 1886, 7 u. 8.

Les aurores boréales (FLAMMARION). L'Astronomie 1886, févr., mars.

DAVIS. On a peculiar form of auroral cloud seen in Northamptonshire. Quart. J. Met. Soc. 1885, XI, Oct. 1885, 313. Met. ZS. III, 231.

TROMHOLT. Unter den Strahlen des Nordlichts. Naturw. Umschau (SCHWARTZE) 1886, II, 14-19.

R. F. GUYTHER. On an aurora seen September 13 th. off. RIMOFFSKI on the ST. LAWRENCE. Proc. Manch. Soc. XXIV, 1884/85, 3. *Sch.*

Zodiacallicht.

A. SEARLE. Das Zodiacallicht. — Die scheinbare Lage des Zodiacallichts. Proc. Amer. Ac. XIX, 146; Mem. Amer. Ac. XI, 134; Vierteljschr. Astr. Ges. 1886, XXI, 108; Nat. R. 1886, 445.

SEARLE. The zodiacal light. Science VII, 73; Nature XXXIII, 350.

SEARLE. The apparent position of the zodiacal light. SILL. J. (3) XXXI, 159.

In zwei ausführlichen Abhandlungen hat Herr SEARLE die Erscheinung des Zodiacallichtes ausführlich dargelegt. Es ist dabei das gesammte Beobachtungsmaterial zusammengestellt, um womöglich die Lage des Zodiacallichts im Raume zu ermitteln. Ebenso wurde die Extinktion des Lichts und die Helligkeit des Himmels in Betracht gezogen. Von den Theorien wird die Reflektionstheorie (Licht von Meteorschwärmen reflektirt) hauptsächlich diskutirt. Die Hauptschlüsse werden in folgenden Sätzen zusammengefasst:

1. Die scheinbare Lage des Zodiacallichts ist durch die atmosphärische Lichtextinktion wahrscheinlich in hohem Maasse beeinflusst.

2. Nach Berücksichtigung dieses Einflusses ergeben sich Gründe

zu der Annahme, dass das Zodiacallicht, wie es in der 2. Hälfte unseres Jahrhunderts gesehen wird, gegen die Länge von 180° hin eine nördlichere Breite hat als gegen 0° hin.

3. Nach der meteorischen Theorie des Zodiacallichts ist das Vorhandensein eines Zodiacalbandes zu erwarten; seine Ermittelung am Himmel ist aber durch die kleinen Ungleichheiten in der Vertheilung der Sterne in der Ekliptik erschwert, wenigstens für den auf der Nordhalbkugel gut zu beobachtenden Theil desselben.

4. Der Streifen am Himmel, den die Projektionen der Bahnen der kleinen Planeten (1 bis 1237) einnehmen, zeigt gewisse Eigenthümlichkeiten, welche denen des Zodiakallichts entsprechen. Dies führt zu der Hypothese, dass das Licht zum Theil auf kleine Himmelskörper zurückzuführen sein möge, welche sich in gleichartigen Bahnen bewegen wie die kleinen Planeten. *Sch.*

H. GEELMUYDEN. Relation of the Zodiacal Light to Jupiter. SILL. J. (3) XXXI, 318†.

Herr GEELMUYDEN bemerkt: Wenn die Anschauung SEARLE's, dass das Zodiacallicht durch Reflektion des Lichts von kleineren Himmelskörpern entsteht, richtig ist, so muss die Lage desselben in Beziehung zu dem Jupiter stehen, da dieser eine Ablenkung des Meteorringes bewirken muss, wofür sich Andeutungen finden. Auch bei der Beziehung des Zodiacallichts zu der Bahn der Asteroiden muss dies hervortreten:

Relation of Asteroid Orbits to those of Jupiter. SILL. J. (3) XXXI, 318-19. *Sch.*

R. NEUHAUSS. Meteorologische Untersuchungen auf einer Reise um die Erde, sowie Beobachtungen über Dämmerungserscheinungen und Zodiakallicht. 1884. Arch. d. deutschen Seewarte, 1884, VII, Nr. 4†.

Das Zodiacallicht wurde ausserordentlich ausgeprägt auf dem Indischen Ozean beobachtet. Jeden Morgen bot sich, wenn bei wolkenlosem Himmel weder Mond noch hellleuchtende Planeten störten, ein ungemein prächtiger Anblick dar. Im Osten stand

fast senkrecht die schlanke Pyramide, deren bläulich weisser Schein die Milchstrasse weit überstrahlte. Den Glanzpunkt erreichte das Zodiacallicht bei der ersten Dämmerung, wo die Basis der Pyramide eine Breite 30—35° hatte und die Spitze 60° über dem Horizont stand. Das Dämmerungslicht beeinträchtigte das Phänomen nicht. Polarisation konnte nicht bemerkt werden; Abends wurde auf dem Indischen Ozean das Zodiacallicht nicht bemerkt, Gegenschein und Lichtbrücke wurden nicht gesehen. Auf den Hawaii-Inseln wurde das Zodiacallicht Abends bemerkt, jedoch viel matter. Eine messende Beobachtung (28. April 1881, Indischer Ozean) ist gegeben. *Sch.*

---

42. Meteorologie.

a) Theorie. Allgemeines. Kosmische Meteorologie. Beschaffenheit der Atmosphäre. Beziehungen zur organischen Natur.

WERNER SIEMENS. Ueber die Erhaltung der Kraft im Luftmeere der Erde. Sitzber. d. Ak. d. Wiss. zu Berlin, 1886. 261-75†; WIED. Ann. XXVIII, 263-81. 1886†; Phil. Mag. (5) XXI, 453-66. 1886†; [Met. ZS. III, 233-34. 1886†; [Naturf. XIX, 325-27. 1886†; [Naturw. Rdsch. I, 185-86. 1886†; [J. de phys. (2) VI, 150 bis 151, 1887†.

Durch diese Arbeit soll an der Hand der Lehre von der Erhaltung der Kraft die Lücke ausgefüllt werden, welche bei Erklärung der vielfach in Richtung und Stärke wechselnden Winde noch besteht, sofern bisher die Bewegungserscheinungen im Luftmeer der höheren Breiten fast ausschliesslich auf Maxima und Minima des Luftdrucks zurückgeführt wurden, von denen man wirklich nicht zu sagen weiss, woher sie kommen und wohin sie gehen. Denkt man sich das ganze Luftmeer in relativer Ruhe, und vernachlässigt man seine im Vergleich mit dem Erdradius geringe Höhe, so würde seine gesammte lebendige Kraft:

$$K = \frac{4r^4\pi^3 q}{T^2} \int_{+\frac{\pi}{2}}^{+\frac{\pi}{2}} \cos^3 d\alpha = \frac{16}{3} \frac{r^4\pi^3 q}{T^2}$$

sein, wenn r der Erdradius, q das (überall gleich gross angenommene) Gewicht der auf der Oberflächeneinheit ruhenden Luft, T die Umdrehungszeit der Erde in Secunden und α die geographische Breite ist.

Daraus ergiebt sich für die mittlere Geschwindigkeit der Luft

$$C = \sqrt{\tfrac{2}{3}} \frac{2r\pi}{T} = 379 \text{ mps},$$

eine Geschwindigkeit, welche dem 35. Breitengrade entspricht. Denkt man sich das ganze Luftmeer innig gemischt und mit dieser mittlern Geschwindigkeit durchgängig bewegt, so müsste die Luft zwischen den 35. Breitengraden langsamer, in höheren Breiten schneller rotiren, als die Erdoberfläche. Am Aequator hätte die Luft eine Geschwindigkeit von 84 mps ostwestlich relativ zur Erde, unter dem 45. resp. 54. Breitengrade 59 resp. 107 m westöstlich. Diese Geschwindigkeitsdifferenzen würden durch Reibung vernichtet werden, wenn nicht Strömungen in Richtung der Meridiane stattfänden. Solche Strömungen finden aber immer statt, und es entsteht durch Mischen der schneller rotirenden äquatorialen mit der langsamer rotirenden polaren Luft ein derartiger Gleichgewichtszustand, dass die beschleunigende Reibung der äquatorialen Zone bis zu 35° mit der verlangsamenden Reibung der übrigen Erdoberfläche gleich wird. Die Erwärmung der Luft, vorzugsweise in den unteren Schichten, ist bei weitem am grössten in der äquatorialen Zone und nimmt von da annähernd mit dem Cosinus der Breite ab. Darum muss die Umwandlung der Sonnenwärme in lebendige Kraft bewegter Luft am stärksten unter den Tropen sein und nach den Polen hin abnehmen. Es entsteht also ein beständiges Zuströmen von Luft in den unteren Passatwinden gegen den Aequator, deren lebendige Kraft noch verstärkt wird durch die gegenseitige Aufhebung der nördlichen und südlichen Componenten beider als gleich stark angenommenen Passatströmungen. Mit Hinzunahme der vorerwähnten ostwestlichen Bewegung ergiebt

sich ein Aufsteigen der ganzen Luftmasse der heissen Zone in aufwärts gerichteten Spiralen, die der Erdrotation entgegengerichtet sind. Nur über dem Aequator selbst bleibt ein Luftring übrig, der an der aufsteigenden Bewegung nicht Theil nimmt, und an dessen nördlicher und südlicher Oberfläche die spiralförmig aufsteigenden Passatströme hinaufgleiten. Durch Mitführen der Grenzschichten dieser relativ ruhenden Masse bilden sich in ihr regelmässig verlaufende Wirbel, welche der Mitte des Ringes entgegengesetzte, also der Erdrotation gleichgerichtete Geschwindigkeit verleihen. Dies ist die Region der Calmen.

Da die Dichte der Luft nach oben hin abnimmt, und durch jeden horizontalen Schnitt in beliebiger Höhe gleichviel Luft während der Zeiteinheit hindurchfliesst, muss die Geschwindigkeit des Aufsteigens proportional mit der Verdünnung zunehmen und die Luft so hoch über die Grenze der Atmosphäre hinaustreiben, bis die durch den Druck umgebender Luftschichten nicht mehr äquilibrirte Schwerkraft die verticale Geschwindigkeitscomponente vernichtet hat. Es bildet sich so über der Mitte der heissen Zone der von Dove geschilderte offenbar den Sonnenfackeln und Protuberanzen analoge äquatoriale Luftring, welcher continuirlich nach den Polen hin abströmen muss.

Da die auf- und niedergehenden Luftmassen ihre örtliche Rotationsgeschwindigkeit beibehalten, und da ausserdem mit zunehmender Breite das Bett des polwärts gerichteten Stromes enger, dasjenige des zum Aequator gerichteten Stromes dagegen weiter wird, so entsteht eine stete Druckvermehrung im polargerichteten und eine Druckverminderung im äquatorial gerichteten Strome, demnach eine mit dem Cosinus der Breite zunehmende allgemeine Rückströmung des obern, polwärts gerichteten in den untern, äquatorial gerichteten Luftstrom. Aus der Erhaltung der in der Gesammtrotation der Luft angesammelten lebendigen Kraft folgt, dass zwischen dem 35. nördlichen und südlichen Breitengrad der obere wie der untere Luftstrom hinter der Erddrehung zurückbleiben und westwärts gerichtet sind, während zwischen den 35. Graden und den Polen beide gegen Osten der Erddrehung voraneilen. Der obere Strom behält wegen geringer Reibung seine ostwärts gerich-

tete Geschwindigkeit von etwa 380 m wesentlich bei, der untere dagegen wird, je länger sein unterer Lauf ist, um so mehr durch Reibung verzögert. Tritt nun bei zunehmender geographischer Breite im obern sich verengenden Strombett eine Anstauung ein, so entsteht locale Druckvermehrung und ein niedergehender Luftstrom, der ein locales Druckmaximum am Boden erzeugt. Von diesem gehen am Boden radiale Ströme aus, welche die völlige Herstellung des indifferenten Gleichgewichts, wie es der Druckvergrösserung in den höheren Luftschichten entspricht, zunächst verhindern. Kommt zuletzt eine regelrechte Abzweigung des oberen Stromes in den unteren zu Stande, so hört mit der Anstauung in den oberen Luftschichten auch die Ursache des Maximum auf.

Durch solche rückläufige Abzweigung des oberen Aequatorialstromes wird derselbe in seinem Fortgange zum Pol gehemmt und noch mehr nach Osten abgelenkt, reisst die tieferen, relativ ruhigen oder entgegengesetzt fliessenden Luftschichten durch Reibung mit sich fort und nähert sich in weitem Bogen mit geringem Gefälle dem Erdboden, um schliesslich mit dem Polarstrom vereint nach dem Aequator zurückzufliessen. Bei diesem Mitfortreissen der tieferen Luftmassen erfolgt eine Verdünnung der unteren Schichten, und diese Störung des indifferenten Gleichgewichts führt zum Auftreten eines localen Druckminimum am Erdboden, welches Luft radial von allen Seiten heranzieht und im Wirbel emporführt, bis sie schliesslich vom Aequatorialstrom mit fortgerissen wird. Maxima und Minima stehen also in ursächlichem Zusammenhang und treten meist gleichzeitig und benachbart auf.

Die in den Winden und Stürmen thätige lebendige Kraft entstammt nach dem Vorstehendem wesentlich der Beschleunigung, welche die in den Tropen aufsteigende Luft durch Erwärmung vom Boden erleidet. Mit zunehmender geographischer Breite müssen Häufigkeit und Stärke der Luftströmungen im Sinne der Erdrotation, also der Westwinde, in schneller Steigerung zunehmen. In den arktischen Regionen selbst müssen die allein bis dorthin gelangenden höchsten Schichten des Aequatorialstromes in nordöstlich gerichteten Spiralen zum Boden niederströmen und hierdurch sowie durch ihr allseitiges Hinandringen zum Pol ein arktisches

Druckmaximum erzeugen, um nach dem Niedersinken unter Beibehaltung ihrer Geschwindigkeit als unterer Nordwest ihren äquatorialen Rückgang anzutreten.

Einen localen Wirbelsturm kann man sich so entstanden denken, dass an der Grenze eines oberen und unteren Störungsgebietes des indifferenten Gleichgewichtes einer ruhenden Atmosphäre durch irgend eine locale Ursache ein Auftrieb überhitzter Luft eingeleitet wird, der die Grenze der oberen überkühlten Luftschichten erreicht, welche die Tendenz zum Niedersinken erworben haben. Dann bildet sich um den aufsteigenden ein äusserer niedergehender Strom. Der Lauf des Wirbelcentrums wird durch die Richtung der mittleren Bewegung aller den Wirbel bildenden Luftmassen vorgezeichnet, und seine Dauer durch diejenige der ihn erzeugenden Störung des indifferenten Gleichgewichts der Atmosphäre.

Dass der Auftrieb der dampfreichen Luft über den tropischen Meeren nicht unausgesetzten Regenfall im Gefolge hat, wird mit Hinweis auf neuere Untersuchungen des Herrn R. von Helmholtz durch Unterkühlung des Wasserdampfes erklärt, indem angenommen wird, es könne Wasserdampf bei Abwesenheit von Staub und Wassertheilchen die höheren Regionen ohne Condensation erreichen. Führt dann ein localer Auftrieb Staub und Wassertheilchen in jene Höhen hinauf, so können die gewaltigen, beobachteten Regengüsse entstehen. Auch die Wassermenge, die der Aequatorialstrom den gemässigten Zonen zuführt, findet damit ihre Erklärung.

R. B.

R. H. Scott. On the working of the harmonic analyser at the meteorological office. Poc. Roy. Soc. London XL, 382 bis 392. 1886†; [Nature XXXIV, 135-37. 1886†.

Der früher beschriebene Apparat von Sir W. Thomson (diese Berichte XXXII, 158. 1876; XXXVI, (1) 8-9. 1880) zur Auswerthung der Mittelwerthe und der Coefficienten von

$$E = a + a_1 \cos\vartheta + b_1 \sin\vartheta + a_2 \cos 2\vartheta + b_2 \sin 2\vartheta + a_3 \cos 3\vartheta + b_3 \sin 3\vartheta$$

ist neu in Metall ausgeführt in 3 feet 8 inches Höhe und 9 feet Breite. Wie die mitgetheilten Proben zeigen, arbeitet diese seit

December 1879 bei dem Met. Office in Gebrauch befindliche Maschine vorzüglich. *R. B.*

G. Grassi. La teoria cinetica dei gas applicata allo studio dell' atmosfera. Rend. dell' accad. delle sc. fis. et nat. di Napoli XXIV, 145-54. 1885†.

Neuerdings hat Herr R. Ferrini eine Betrachtung über die Höhe der Atmosphäre veröffentlicht (diese Berichte XLI, (3) 199 bis 200. 1885), deren Ergebnisse bereits in einer früheren Arbeit des Herrn Grassi (diese Berichte XXXIII, 1173. 1877) enthalten waren. Während aber jene theoretischen Erörterungen einen offenbar zu geringen Werth für die Höhe der Atmosphäre ergaben, sind die unter vorstehendem Titel veröffentlichten Rechnungen in Einklang mit der Erfahrung. Es wird dabei eine horizontale, dünne Luftschicht betrachtet, deren Moleküle in beständiger Bewegung sind, nicht fallend sondern schwingend zwischen der oberen und unteren Grenzschicht und von beiden abprallend. Ist die mittlere Geschwindigkeit der Moleküle w, so hat eine Luftmasse m die gesammte Bewegungsenergie $mw^2/2$. Davon kommt ein Drittel auf verticale Bewegung, also ist, wenn u die mittlere Geschwindigkeit aller Verticalcomponenten ist,

$$mw^2/6 = mu^2/2 \quad \text{und} \quad u = w/\sqrt{3}.$$

Innerhalb der betrachteten Luftschicht bewegen sich die Moleküle, soweit die Verticalcomponente in Betracht kommt, nach den Gesetzen des freien Falls. Daraus wird die Zahl der von jedem Molekül in der Secunde auf die Grenzfläche ausgeübten Stösse (abhängig von der Dicke der Schicht) sowie der entsprechende Druck berechnet. Und indem man die Aenderung der Dichte (Masse der Schicht über einer bestimmten Fläche) mit der Höhe berücksichtigt, ergiebt sich die Bedingung für das dynamische Gleichgewicht der Atmosphäre, d. h. Gleichheit des Drucks, den die Moleküle zweier benachbarter Luftschichten ausüben. Diese Ergebnisse stimmen überein mit den aus Glaisher's Ballonbeobachtungen von Saint Robert hergeleiteten Beziehungen zwischen Höhe und Dichte. *R. B.*

G. D. Brumham. Meteorological and astronomical recurring periods. Symons M. Met. Mag. XXI, 37-38. 1886†; [Met. ZS. III, 465. 1886†.

Ungewöhnlich kalte Winter und heisse Sommer pflegen sich nach etwa 40 Jahren, letztere auch nach 425 Jahren zu wiederholen. Es sind 40 Erdenjahre gleich 65 Venusjahren oder 166 Mercurjahren, 425 Erdenjahre gleich 226 Marsjahren, 691 Venusjahren oder 1765 Mercurjahren. *R. B.*

Teisserenc de Bort. Recherches sur la mécanique de l'atmosphère. Assoc. franç. C. r. de la XV. session, Nancy I, 127. 1886†; [Rev. scient. XXXVIII, (3) XII, 530-31. 1886†.

Aus den von Brault veröffentlichten Beobachtungen wurden die Windgeschwindigkeiten im Passatgebiet während des Sommers entnommen, und mittelst der Formel von Ferrel die Druckdifferenzen berechnet, welche zur Herbeiführung der beobachteten Geschwindigkeiten gehörten. Andererseits konnte man die wirklich vorhandenen Druckdifferenzen aus mehr als 100 000 Schiffsbeobachtungen entnehmen und fand sie grösser, als jene Rechnung ergeben hatte. Den Unterschied schreibt Herr Teisserenc de Bort der Luftreibung am Boden zu, welche in der Rechnung mit zu geringem Betrage berücksichtigt sei. *R. B.*

Weihrauch. Die Berechnung meteorologischer Jahresmittel. Sitzber. d. naturf. Ges. Dorpat VII, 23. Jan. 1886; [Met. ZS. III, 418-19. 1886†; [Peterm. Mitth. XXXII, Litt. Ber. 55, 1886†; [Naturf. XIX, 420. 1886†.

Da die beiden kältesten Monate unserer Gegenden durchschnittlich $59^1/_4$, die beiden wärmsten 62 Tage umfassen, so wird den ersteren ein etwas zu grosses Gewicht beigelegt und das Jahresmittel der Temperatur entsprechend zu niedrig (auf der südlichen Erdhälfte zu hoch) gefunden, wenn man nach den Vorschriften des Wiener Meteorologencongresses das Jahresmittel als Durchschnittswerth der 12 Monatsmittel bildet. Aus der genauen Be-

rechnung der wahren Jahresmittel für eine Anzahl von Orten findet sich, dass jener Fehler mindestens 0,2 pCt. der Jahresschwankung für die Orte beträgt, in welchen die Jahresextreme im ersten und dritten Jahresviertel liegen, und dass man meistens 0,26 pCt. der Jahresschwankung als exacten Werth des Fehlers ansehen kann. Derselbe liegt an den betrachteten Orten zwischen 0,017 (Lima) und 0,171° (Werchojansk). Die Differenz in den Temperaturen benachbarter Orte ist davon unabhängig, so lange alle Orte in gleicher Weise rechnen. *R. B.*

W. Ferrel. Recent advances in meteorology. Ann. Rep. of the chief signal officer 1885, Part. 2, Appendix 71, Washington 1885†; [Science IX, 539-41. 1887†; [Met. ZS. IV, [57]-[59]. 1887†.

Das vorliegende „Lehrbuch der höhern Meteorologie“ soll als Ergänzung von mehr elementar gehaltenen Werken vornehmlich beim meteorologischen Dienst der amerikanischen Union Verwendung finden. Die Eintheilung des Inhalts ist folgende: Beschaffenheit, Druck, Schwere der Atmosphäre; dynamische Temperaturänderungen, Durchlässigkeit, Reibung, Höhe derselben; Temperatur der Luft und des Bodens. Bewegung und Druck ohne und mit Berücksichtigung der Luftreibung. Cyclonen, Gradienten, Windgeschwindigkeit. Tornados. Beobachtungen. Meeresströme. Hülfstafeln. *R. B.*

Faye. Sur le traité récent de météorologie du Dr. A. Sprung. C. R. CII, 28-31. 1886†.

Im Anschluss an Bemerkungen des Herrn Sprung über das sogen. Auge des Sturms und über die noch nicht befriedigend erklärte Ortsveränderung der atmosphärischen Wirbel betont Herr Faye seine bekannte Anschauung, nach welcher die Cyclonen durch obere Strömungen in Bewegung gesetzt werden und in ihrem Kern absteigende Bewegungsrichtung haben. *R. B.*

W. Zenker. Meteorologischer Kalender. Erster Jahrgang. Berlin: Asher 1887†; [Met. ZS. III, 562-63. 1886†; [ZS. f.

Instrk. VI, 436-37. 1886†; [ZS. f. d. ges. Naturw. LIX, (4) V, 510-11. 1886†; [Ausl. LX, 219-20. 1887†.

Enthält: Calendarium für 1887. Finsternisse. Ueber Meteore und Sternschnuppen. Was und wie ist zu beobachten? Dies unter der Ueberschrift „Meteorologisches" stehende Kapitel enthält eine Anweisung für meteorologische Beobachtungen sammt Reductionstafeln. Dann folgt: Die Witterungsbeobachtungen der Kgl. landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin (von Dr. E. Less). Die ältere und die neuere Meteorologie. Die ausübende Meteorologie im Deutschen Reiche. Die Orkane von Aden und von Crossen (mit Karte). Bestimmung der Wolkenhöhen (3 Tafeln). Die Vertheilung des Niederschlags in Deutschland und Oesterreich-Ungarn (mit ausführlicher Karte). Kleine Artikel. *R. B.*

W. van Bebber. Handbuch der ausübenden Witterungskunde. II. Theil. Gegenwärtiger Stand der Wetterprognose. Stuttgart: Enke 1886†; [Met. ZS. III, 379. 1886†; [Wetter III, 168. 1886†; [ZS. f. Math. XXXI, Hist.-litt. Abh. 174-76. 1886†; [Peterm. Mitth. XXXII, Litt. Ber. 107. 1886†; [Naturf. XIX, 436. 1886†.

Dieser zweite Theil des Buches (in Betreff des ersten cf. diese Berichte XLI, (3) 206-207, 677-679. 1885) ist durch ein Vorwort des Hrn. Buys-Ballot eingeleitet. Im ersten Abschnitt „Gegenwärtiger Zustand der Wettertelegraphie und einige Vorschläge zur Verbesserung derselben" ist theilweise eine ungedruckte Arbeit des Hrn. Köppen benutzt worden unter Kenntlichmachung der wörtlich entnommenen Stellen. Ein sehr reiches thatsächliches Material über Systeme der Wettertelegraphie, Benutzung des Telegraphen, Beobachtungsnetz und Beobachtungszeiten, Bearbeitung und Verwerthung des Depeschenmaterials in den verschiedenen Ländern ist hier zusammengestellt. Dabei wird die Frage der Beobachtungstermine ausführlich besprochen, und die für Orts- und Simultanzeit in Betracht kommenden Verhältnisse sind erwogen. Ueberträgt man hier die Beobachtungstermine des nordamerikanischen Systems auf europäische Verhältnisse, so würden die Beobachtungen auf folgende Simultanzeiten fallen:

Meridian 75° W. v. Gr.	7ᵃ	3ᵖ	11ᵖ
Greenwich	Mittag	8ᵖ	4ᵃ
Hamburg	12ᵖ 40′	8ᵖ 40′	4ᵃ 40′
Berlin	12ᵖ 54′	8ᵖ 54′	4ᵃ 54′
Wien	1ᵖ 6′	9ᵖ 6′	5ᵃ 6′
Petersburg	2ᵖ 2′	10ᵖ 2′	6ᵃ 2′
Moskau	2ᵖ 30′	10ᵖ 30′	6ᵃ 30′

Würde der zweite dieser Termine (Greenwich 8ᵖ) zum Haupttermin genommen, und ein dem amerikanischen ähnliches Circuitsystem eingerichtet, so könnten bis Mitternacht sämmtliche Häfen, Telegraphenämter und Zeitungen im Besitz des ganzen Materials sein, welches eventuell in den Morgenstunden noch durch weitere Depeschen ergänzt zu werden vermöchte. Im Interesse der Landwirthschaft wäre der Haupttermin für die Ausgabe der Prognosen auf etwa 2ᵖ Berliner Zeit zu legen. Hr. VAN BEBBER ist überzeugt, dass solche Einrichtungen bei uns über kurz oder lang verwirklicht sein werden.

Der zweite Abschnitt stellt die Grundlage der ausübenden Witterungskunde dar, nämlich klimatische Constanten (Lufttemperatur, Druck und Wind, Meeresströmungen, Luftfeuchtigkeit, Thau, Nebel und Wolken, Regenmenge und Regenhäufigkeit, Gewitter, Windrosen), barometrische Maxima und barometrische Minima. Dabei sind zahlreiche Ergebnisse der älteren und neueren Forschung, namentlich auch die an anderen Stellen vom Verfasser veröffentlichten Studien der deutschen Seewarte, ausführlich dargelegt, insbesondere erfahren die Verbreitung und Bewegung der Depressionen eine eingehende Schilderung.

Den dritten Abschnitt bildet eine Anleitung zur Aufstellung von Wetterprognosen auf Grund der Wetterkarten für die kältere und für die wärmere Jahreszeit, welche in der „monatlichen Uebersicht der Seewarte zuerst publicirt wurde, der vierte Theil enthält unter der Uebersicht Bestrebungen in Frankreich, Grossbritannien und Italien zur Förderung der Wetterprognose namentlich die auf Erkennung einzelner Wettertypen gerichteten Studien.

Im fünften Abschnitt: die Anwendung localer Beobach-

tungen auf die Wetterprognosen, wird erläutert, dass zwar die Nähe des Meeres oder mächtiger Gebirge von Einfluss auf das Wetter ist, dass aber nur in Anlehnung an die allgemeine Wetterlage eine hohe Bedeutung der localen Beobachtungen erreicht werden kann. Besondere Besprechung finden die Aenderung des Luftdrucks und der Windrichtung, die Bewölkungsverhältnisse, die Luftfeuchtigkeit (für Nachtfrostprognose wesentlich), die Regenbanden im Sonnenspectrum (Hr. VAN BEBBER hat während eines Sommers in Hamburg keine sonderlichen Erfolge mit dem Spectroskop erzielt), die Scintillation der Sterne, die Durchsichtigkeit der Luft, die Form und Bewegung der oberen Wolken.

Der sechste Abschnitt handelt von Prüfung der Wetterprognosen und Sturmwarnungen und deren Resultaten und schildert namentlich die bei der Seewarte angewendeten Prüfungsmethoden und ihre Ergebnisse. Der siebente Abschnitt Wetterprognosen auf längere Zeit voraus berichtet über die auf Erkennung von Wettertypen gerichteten Arbeiten von TEISSERENC DE BORT und HOFFMEYER. Der achte Abschnitt Aufeinanderfolge der unperiodischen Witterungserscheinungen giebt Erfahrungsmaterial über die Wahrscheinlichkeit eines Witterungswechsels für aufeinanderfolgende Tage, Monate und Jahre in Betreff verschiedener meteorologischer Elemente. Im neunten und letzten Abschnitt wird über „die räumliche Vertheilung gleichzeitiger Niederschläge; Prognosenbezirke“ berichtet auf Grund der einschlägigen Arbeiten von WINKELMANN, MANTEL, HORN (Niederschlag) und L. MEYER (Bewölkung).

Ein Anhang bespricht das Manövriren der Seeschiffe bei Stürmen und enthält praktische Regeln für Seeleute in tropischen Wirbelstürmen, ein zweiter Anhang bietet Hilfstafeln für Thermometer, Barometer, Anemometer, Psychrometer.

R. B.

M. MÖLLER. Wetterberather. Anleitung zum Verständniss und zur Vorherbestimmung der Witterung. Hamburg: Friederichsen 1886†; [Met. ZS. IV, [3]-[4]. 1887†.

Zur Beurtheilung des kommenden Wetters sollen namentlich Beobachtungen über Luftdruck, Bewölkung und Wind dienen. Ein aus zwei kreisförmigen Darstellungen gebildeter „Wettercompass“ enthält insbesondere die Beziehungen der Windrichtung zum übrigen Wetter. Gesondert für Rechtsdrehen und Krimpen wird darin dargestellt, wie sich Gang des Barometers, Form und Zug der Wolken, sowie Niederschlag bei den verschiedenen Windrichtungen verhalten; zur Erläuterung ist die durchschnittliche Lage der Isobaren für je eine Depression, die nördlich oder südlich vom Beobachter (Norddeutschland) vorbeizieht, hinzugefügt. Einige auf Beobachtungen in Berlin, Flensburg und Hamburg gegründeten Wetterregeln nebst einigen Beispielen sollen die Anwendung des Wettercompass erleichtern, wobei übrigens eine auf Temperatur bezügliche Voraussagung nicht Erwähnung findet. Am Schluss finden sich einige Bemerkungen über Entstehung des Regens und der aufsteigenden Luftströme. *R. B.*

L. Teisserenc de Bort. Étude sur la position des grands centres d'action de l'atmosphère au printemps, mois de mars. Ann. du Bur. centr. mét. de France 1883, IV, B 31 bis 56; Paris 1885†; [Rev. scient. XXXVIII, (3) XII, 531. 1886†.

In ähnlicher Art, wie früher die Winterwitterung (diese Berichte XXXIX, (3) 283-285. 1883), wird hier das Wetter des Monat März dargestellt, namentlich an der Hand typischer Vertheilung des Luftdrucks. Normal ist für März ein oceanisches Druckmaximum bei 35° N. B. und 35° W. L. und ein oceanisches Minimum südwestlich von Island; das asiatische Maximum hat geringere Bedeutung und Tiefe, als im Januar, und dehnt sich noch weniger gegen Europa aus. Die Länge von Tag und Nacht sowie die Strahlungsverhältnisse sind derartig, dass ein continentales Maximum die Temperatur in Frankreich sowohl steigern als auch erniedrigen kann je nach den Nebenumständen. Günstig für eine Erwärmung sind Wolkenlosigkeit, sowie Durchlässigkeit, Wassergehalt und Ruhe der Luft; dazu kommt die dynamische Erwärmung der absteigenden Luftmassen.

An einigen Beispielen und durch synoptische Karten wird insbesondere gezeigt, wie warmes Wetter an das Vorhandensein eines hohen Maximum in Frankreich und Umgebung gebunden ist, namentlich bei schwachem Wind zwischen SE und N. Insbesondere sind folgende Wetterlagen zu beachten:

Warm und trocken. 1. Maximum in Mitteleuropa, Isobaren in Frankreich nordsüdlich gerichtet, schwacher Wind zwischen SE und NE, klarer Himmel, mittlere Feuchtigkeit (9. und 10. März 1880).

2. Ein Maximum, dessen Kern in Frankreich oder nördlicher liegt, mit ziemlich kleinen Gradienten, schwachen veränderlichen Winden, klarem Himmel (11. März 1880).

3. Ein Maximum über Spanien dehnt sich nach Frankreich aus, Wind aus S oder SW, wolkiges mildes Wetter, allenfalls auch kleine Regenfälle (10. März 1881 und 12. März 1879).

Kalt und trocken. Maximum über Deutschland und Dänemark, Isobaren in Frankreich ostwestlich, Gradienten nach S oder SSW, Wind aus NE und oftmals ziemlich stark, sehr trockene Luft. Tritt dazu ein Minimum im Mittelmeer, so kann Regen entstehen (4. und 5. März 1883).

Kalt und regnerisch. Ein Maximum über dem Meerbusen von Gascogne und nordwärts zuweilen bis über die britischen Inseln reichend, ein zweites Maximum in Russland; dazwischen bewegen sich Depressionen mit Regen-, Schnee- und Hagelschauern. Wind über Frankreich aus NW (19. März 1878).

Mild und regnerisch. 1. Maximum in Spanien, ausgedehnt gegen die Azoren und nach Frankreich, Isobaren von WSW nach NNE oder von W nach E gerichtet, Wind mässig, Himmel bewölkt, kleine Regenfälle. Das Ganze gleicht der normalen Druckvertheilung im März (24. März 1882).

2. Minimum über dem Golf von Gascogne und bis nach Britannien hin, höherer Druck im SE von Frankreich, Isobaren von SSW nach NNE, um die Alpen, wo höherer Druck herrscht, ein wenig eingebogen (7. März 1851).

An Actionscentren kommen in Betracht:

Das oceanische Maximum, gewöhnlich mitten im atlan-

tischen Ocean liegend, mit seinem Kern nahe bei den Azoren; es kann sich verschieben nach Spanien oder nach Britannien oder unter Abschwächung nach W hin.

Das asiatische Maximum, ziemlich an derselben Stelle liegend, wie im Januar, mit einer Einbiegung der Isobaren bei Tobolsk, welche die häufige Anwesenheit von Depressionen ankündigt; es verschiebt sich gegen NE- oder N- oder Mitteleuropa.

Das oceanische Minimum, gewöhnlich zwischen Grönland, Island und Neufundland liegend, es kommt oft näher an Europa heran und entsendet dann Theildepressionen.

Durch solche Aenderungen in der Lage der Actionscentren entstehen Wetterlagen, die in einzelne Typen getheilt dargestellt werden. Es treten zu den früher geschilderten 5 Wintertypen nunmehr die folgenden:

Typus *F*. Hoher Druck in Frankreich, niederer bei den Azoren und in Sibirien. Wetter warm und trocken (März 1880).

Typus *G*. Das asiatische Maximum hat sich über Nordosteuropa ausgebreitet. Wetter warm und meist trocken (1862 und 1863).

Typus *H*. Minimum auf dem atlantischen Ocean bei Nordwesteuropa. Mild und regnerisch (1867, 61, 64, 46, 76, 77).

Typus *I*. Das oceanische Maximum liegt über Frankreich und Spanien, Wetter mild mit normalem Regenfall (März 1841).

Typus *J*. Das oceanische Maximum ist nordwärts verschoben, niedere Drucke liegen über Mitteleuropa. Wetter kalt und im Allgemeinen regnerisch (März 1865).

An einer Reihe von Beispielen werden die Einzelheiten dieser Typen erläutert. *R. B.*

R. Assmann. Der Einfluss der Gebirge auf das Klima von Mitteldeutschland. Forsch. z. Deutschen Landes- u. Volkskunde, herausgeg. v. R. Lehmann, I, H. 6, 315-88. Stuttgart: Engelhorn, 1886†; [Met. ZS. III, 426-27. 1886; [Verh. d. Ges. f. Erdk. XIII, 471. 1886†; [Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphys. IX, 340-42. 1886†; [Naturw. Rdsch. I, 312. 1886; [Peterm. Mitth. XXXII, Litt.-Ber. 112. 1886†; [Naturf. XIX, 446-47. 1886†.

Zur Untersuchung kam das Gebiet, in welchem die Beobachtungen des „Vereins für landwirthschaftliche Wetterkunde“ stattfinden, nämlich die Provinz Sachsen, die thüringischen Staaten, die Herzogthümer Anhalt und Braunschweig mit etwa 45000 qkm Gesammtfläche und 247 Beobachtungsstationen. Man verwandte fast nur solche Beobachtungsreihen, die lückenlos wenigstens vier volle Jahre umfassten. Nach einer ausführlichen Schilderung des Bodenreliefs wird dessen Einfluss auf die einzelnen meteorologischen Elemente dargestellt, zuerst auf Luftdruck und Wind. Dabei zeigen sich nördlich vom Harzgebirge und vom Thüringer Walde in den Jahres- und Jahreszeitenmitteln kleine Depressionen, durch welche zwar nicht die Hauptluftströme, wohl aber die weniger constanten und starken Winde beeinflusst werden. Es ist ausdrücklich die Sicherheit der Barometerablesungen sowie diejenige der für die Reduction auf Meeresniveau benutzten Seehöhen controllirt worden, so dass hierauf das Vorhandensein jener Druckminima nicht zurückzuführen ist. Dagegen kann es erklärt werden durch das Vorbeiführen der vorwiegend benutzten Depressionsstrassen am Nordrande der beiden Gebirge.

Die Gebirgswinde (Berg- und Thal-, Nacht- und Tagwinde) sind deutlich erkennbar bis in die gebirgsnahen Niederungen. In diesen Gegenden sind die stärksten Winde diejenigen, welche nicht vom Gebirge herkommen. Durch Windschutz, den die Gebirge ausüben, erreichen in manchen Thälern und Niederungen die Windstillen eine ausserordentliche Häufigkeit. Am Nordrande beider Hauptgebirge Mitteldeutschlands kommen zur Winterszeit deutliche Föhnerscheinungen vor.

In Betreff der Temperatur lag der Uebelstand vor, dass fünferlei Beobachtungstermine bei den benutzten Stationen in Anwendung waren. Indessen ist der Einfluss der Gebirge in den Jahresmitteln deutlich ausgesprochen, namentlich in engen Thälern und gebirgsnahen Niederungen. Im Winter kommen, vornehmlich bei grosser Luftruhe und weitverbreiteter Schneedecke, in den zwischen den Gebirgen liegenden Mulden Ansammlungen intensiv erkalteter, von den Gebirgen abströmender Luft vor, jedoch meist von verhältnissmässig kurzer Dauer und ohne Einfluss auf die

mittlere Wintertemperatur jener Gegenden. Die südlichen Gebirgsseiten haben durch Insolation und warme Südwinde höhere Temperatur, als ihre Umgebung. Die Nordseiten der Gebirge erhalten durch föhnartige Vorgänge und daraus resultirende geringere Bewölkung und vermehrte Insolation sowie geringere Niederschläge gleichfalls einen Wärmeüberschuss. Die leewärts von den Gebirgen liegenden Niederungen haben eine beträchtlich vermehrte Wärmeschwankung und dadurch continentalern Charakter, die Luvseiten dagegen haben weniger Sonnentage als die Leeseiten, besonders in nordwärts geöffneten und gut ventilirten Thälern. Die Frosttage sind durch Windschutz an den Südseiten der Gebirge weniger zahlreich, als an den Nordseiten. Bodenfröste sind rings um die Gebirge in den Niederungen erheblich häufiger als im Flachlande.

Bei den Hydrometeoren war der Einfluss der Gebirge sehr deutlich. Die Bewölkung zeigt an der Luvseite eine bereits in einer gewissen Entfernung vom Fuss der Gebirge beginnende Zunahme, auf der Leeseite eine starke Abnahme, und diese Einwirkung der Gebirge auf die Bewölkung der Umgebung ist im Winter und Herbst stärker und örtlich gleichmässiger, als im Frühjahr und Sommer. Das Harzgebirge hat stärkere Bewölkung als der Thüringer Wald. Auch die Niederschlagsmengen sind an den Luvseiten schon in beträchtlichem Abstande erheblich grösser, während sich an den Leeseiten der Gebirge in grösserer Entfernung ausgeprägte Trockenzonen entwickeln. Diesen Einfluss zeigen auch schon geringfügige Bodenerhebungen ganz deutlich. Die Niederschlagsmengen des Harzgebirges sind beträchtlich grösser, als diejenigen des Thüringer Waldes. Die Niederschlagsdichtigkeit scheint an den Luvseiten der Gebirge grösser zu sein, als in den Leeniederungen. Die Zahl der Niederschlags- und der Schneetage zeigt keine Abhängigkeit von den Gebirgen.

Je nach der örtlichen Vertheilung der Gebirgswirkungen kann man mehrere klimatische Bezirke in Mitteldeutschland unterscheiden, die Mulde des westlichen, diejenige des nördlichen Harzvorlandes, die Braunschweiger Niederung, die Börde, das Thüringer Becken und das Werrathal.

Der Gesammteinfluss der Gebirge besteht darin, das Binnen-

landsklima in ein Küsten- und ein verstärkt continentales Klima zu zerspalten. Weil aber die Wirkung auf der Leeseite weiter reicht, resultirt eine Vermehrung der Continentalität. Andererseits stellen die Gebirge gewissermaassen Fangapparate für den atmosphärischen Wasserdampf dar.

Der Abhandlung sind Tabellen, eine Tafel mit 10 Profilen, und 7 Uebersichtskarten beigefügt. *R. B.*

E. Wollny. Untersuchungen über das specifische Gewicht, das Volumgewicht und die Luftcapacität der Bodenarten. Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphys. VIII, 341-373. 1885†; [Chem. CBl. XVII, 283-84. 1886†.

Das specifische Gewicht der Bodenproben wurde in gläsernen Pyknometern von etwa 60 ccm Inhalt bestimmt, wobei die Luft mittelst Luftpumpe aus den Poren des Bodens entfernt und durch Wasser ersetzt wurde. Es fanden sich folgende specifischen Gewichte, bezogen auf Wasser von 4°:

Quarz	2,622
Humus	1,462
Thon	2,503
Quarzsand	2,639
Lehm	2,622
Eisenoxydhydrat	3,728
Gyps, gefällt	2,318
Kalkstein, krystallinisch	2,756
Isar-Kalksand, humusfrei, erdig	2,699
Kohlensaurer Kalk, gefällt	2,678
Humoser Kalksand vom Versuchsfeld	2,406.

Hiernach kann man annähernd das specifische Gewicht einer Bodenart aus der Zusammensetzung berechnen.

Unter Volumgewicht einer Bodenart wird das specifische Gewicht eines bestimmten Raummaasses verstanden ohne Rücksicht auf die etwa darin vorhandenen Lücken. Quarzsand wurde durch Pulvern und Sieben in verschiedene Kornsortimente gebracht und zeigte Volumgewichte, welche mit der Korngrösse zunahmen.

Gemische hatten grösseres Volumgewicht, als die einzelnen Bestandtheile. Pulver und Krümel von Lehm liessen erkennen, dass das Volumgewicht durch Krümelung abnimmt und zwar um so kleiner ist, je gröber die Krümel sind. Ferner ist das Volumgewicht um so grösser, je fester der Boden zusammengepresst ist, und je mehr Steine der Boden enthält. Für trockene Substanz wurden die Volumgewichte gefunden:

Quarz	1,4485
Humus	0,3349
Thon	1,0108,

also die gleiche Reihenfolge wie beim specifischen Gewicht. Bei gleicher Korngrösse hatte der Quarzsand ein höheres Volumgewicht als der Kalksand. Beim Befeuchten fanden sich die entsprechenden Unterschiede der Volumgewichte, wie an trockenen Bodenarten, doch waren hier die Differenzen etwas kleiner bei feuchten Böden. Aus dem specifischen Gewicht und dem Volumgewicht wird die „Luftcapacität" berechnet nach der Formel:

$$L = 1 - \{v/s + v_1 - v\},$$

wobei v und v_1 das Volumgewicht des trockenen und des feuchten Bodens, s das specifische Gewicht bedeutet. Aus den erhaltenen Zahlen wird geschlossen, dass die Luftcapacität der Böden von verschiedener Körnung im trockenen Zustande um so grösser, je feiner die Bodenpartikel sind, und im pulverförmigen Zustande geringer als im krümeligen ist. Die im feuchten und nassen Zustande von den Böden eingeschlossenen Luftmengen sind um so grösser, je kleiner deren Wassercapacität ist. Die Luftcapacität wird verringert durch enge Aneinanderlagerung der festen Bodenelemente und durch vermehrten Steingehalt des Bodens. *R. B.*

E. WOLLNY. Untersuchungen über den Einfluss der physikalischen Eigenschaften des Bodens auf dessen Gehalt an freier Kohlensäure. Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphys. IX, 165-93. 1886†; Chem. CBl. XVII, 730. 1886†; [BIEDERM. CBl. XV, 806-12. 1886†.

Quadratische Holzkästen von 1 qm Bodenfläche und 25 cm Tiefe mit je 36 Löchern von 1 cm Weite im Boden wurden in

Abständen von je 2 m so aufgestellt, dass die Oberfläche der hineingebrachten Erde (humoser Kalksandboden in feuchtem Zustande) um 10, 20 oder 30° gegen den Horizont geneigt war. In der Mitte war eine eiserne unten offene und mit Löchern versehene Röhre bis zu 20 cm eingesenkt, durch deren oberes Ende mittelst Gummischlauch die Bodenluft aspirirt wurde. Man bestimmte deren Kohlensäuregehalt nach der von Pettenkofer'schen Methode. Bei brachliegendem wie bei grasbedecktem Boden zeigte sich, als zuerst sämmtliche Kästen gegen S gerichtet standen, ein Maximum des Kohlensäuregehaltes für 20° Neigung. Da mit der Neigung die Temperatur und die Trockenheit des Bodens steigen, der Gehalt an Kohlensäure aber mit der Temperatur und der Feuchtigkeit des Bodens wächst, so ist dies erklärlich. Bei Exponirung der Kästen gegen verschiedene Richtungen fand sich die meiste Kohlensäure gegen S die wenigste gegen N, doch konnte bei Trockenheit auch das Umgekehrte stattfinden.

Um die Farbe des Bodens auf ihren Einfluss in Betreff der Kohlensäure zu prüfen, wurden zwei Zinkblechcylinder von 0,5 m Höhe und 0,1 qm Boden gleichmässig mit je 1,20 Centner feuchten, humosen Kalksandbodens gefüllt, und die Oberflächen mit grobem Steinkohlenpulver resp. mit Marmorpulver von gleicher Korngrösse gefärbt. Um Erwärmung thunlichst hintanzuhalten, waren beide Gefässe in einen mit Erde gefüllten Kasten gestellt. Es fand sich der dunkel gefärbte Boden ärmer an Kohlensäure, als der helle, was auf die stärkere Verdunstung aus dem erstern erklärt wird. Für gleichmässig feuchte Böden wird das Umgekehrte angenommen.

In einem Kartoffel- und einem Maisfelde fand man in den Behäufelungsdämmen weniger Kohlensäure, als im ebenen Lande. Verschiedene Gemische von Lehm und Sand liessen erkennen, dass bei gleicher Menge organischer Stoffe der Kohlensäuregehalt um so grösser ist, je feinkörniger der Boden. In zunehmender Tiefe fand sich wachsender Gehalt an Kohlensäure. Bodenschichten, welche reichliche Kohlensäure entwickeln, geben dieselbe nach oben wie nach unten ab, wobei feinkörnige Schichten schwerer als grobkörnige durchdrungen werden.

Eine weitere Versuchsreihe bezog sich auf den Einfluss ver-

schiedener Bedeckung des Erdreichs. In verschiedenen Gefässen untersuchte man humosen Kalksand bedeckt mit Graswuchs, brachliegend, und mit Strohhäcksel in Höhe von 0,5; 2,5 und 5 cm bedeckt, und fand in der vorstehenden Reihenfolge zunehmenden Kohlensäuregehalt. Zusammen mit früheren Beobachtungen bei anderer Witterung ergiebt dies, dass der brachliegende Boden nur in feuchten Jahren reicher, in trockenen dagegen ärmer an Kohlensäure ist, als der mit einer Decke lebloser Gegenstände versehene. Ausserdem findet sich, dass unter einer Pflanzendecke der Boden um so weniger Kohlensäure enthält, je dichter und üppiger die Pflanzen wachsen, und je zeitiger unter sonst gleichen Verhältnissen die Saat vorgenommen wurde. Durch Abmähen der Pflanzen wird der Kohlensäuregehalt der Bodenluft vermehrt.

Es ist die Menge der im Boden vorhandenen freien Kohlensäure also von dem physikalischen Zustande des Bodens sehr abhängig und kann nicht als Massstab für die Intensität der organischen Processe, noch auch für die Menge der im Boden vorhandenen organischen Stoffe angesehen werden. *R. B.*

E. WOLLNY. Untersuchungen über die Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnisse des Bodens bei verschiedener Neigung des Terrains gegen den Horizont. Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphys. IX, 1-70. 1886†; [Chem. CBl. (3) XVII, 730. 1886†.

Es wurden in dieser Arbeit zunächst nur die Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnisse von nach Süden abfallenden Bodenstücken untersucht. Kästen von 25 cm Tiefe und 1 oder 0,64 qm Grundfläche mit je 36 Löchern von 1 cm Grösse am Boden wurden in 10 bis 48° Neigung gegen den Horizont aufgestellt, und aus ihnen mittelst eines Erdbohrers in der Mitte Proben der Erdfüllung (Ziegellehm, humoser Kalksandboden) herausgenommen, nachdem die Kästen dem Regen ausgesetzt worden waren. Die im Kalksand enthaltenen Steinchen bis zur Linsengrösse wurden vor dem Abwiegen der Proben entfernt, und dann aus der Gewichtsabnahme bei dauerndem Erhitzen auf 105° der Wassergehalt bestimmt. Es fand sich der Boden um so trockener, je stärker die Neigung

gegen den Horizont war, und namentlich trat dieser Unterschied auf bebautem Boden hervor. Als Gründe werden angeführt das Herabfliessen des Wassers und die aus der höhern Temperatur entstehende stärkere Verdunstung und kräftigere Pflanzenentwicklung auf geneigten Flächen. In der Vertheilung des Wassers zeigt sich ferner eine Ungleichmässigkeit, sofern bei geneigten Oberflächen die Feuchtigkeit nach unten hin zunimmt.

Zum Studium der Temperaturverhältnisse wurden in denselben Kästen 10 und 15 cm unter der Oberfläche die Temperaturen bestimmt. Der jährliche Gang ergab sich aus Ablesungen, welche von Oktober bis März täglich um 8^a und 4^p, von April bis September um 7^a und 5^p stattfanden. Die Grösse der Neigung gegen den Horizont vermehrt die Erwärmung im Frühjahr, Sommer und Herbst, sowie auch die Abkühlung im Winter (November bis Februar). Der grössten Erwärmung entspricht von Februar bis April und von August bis October die Neigung von 48°, von Mai bis Juli 32°, im Winter 0°. Diese Unterschiede treten besonders bei ungehinderter Bestrahlung, sowie im Frühjahr und Herbst auf, schwächer im Sommer und bei bewölktem Himmel. Der Schnee schmilzt um so schneller, je grösser die Bodenneigung (gegen Süden) ist. Als Ursachen dieser Ergebnisse wird auf die Verschiedenheit der Strahlungsintensität, der Strahlungsdauer und der Bodenfeuchtigkeit hingewiesen.

Andere Versuche wurden zum Studium des täglichen Ganges der Bodentemperatur unternommen, indem man an einigen Tagen der Monate Juni bis October zweistündlich Tag und Nacht die Temperatur in 15 cm Tiefe bestimmte. Die Ergebnisse stimmen mit dem Vorstehenden überein. *R. B.*

F. H. Buchholtz. Fahrt des Militär-Ballons Barbara am 10. December 1885. Met. ZS. III, 213-15. 1886†.

Die Fahrt fand bei Berlin von $2^p\,5'$ bis $4^p\,16'$ mit dem circa 1300 cbm fassenden Ballon statt und erreichte etwa 8600 pariser Fuss Höhe. Bemerkenswerth war, dass sowohl über Berlin als auch über den Seen bei Königswusterhausen der Ballon ohne

Ballastauswerfen merklich stieg. Dies wird auf das Vorhandensein aufsteigender Luftströme zurückgeführt, welche die Insassen der Gondel ganz deutlich an den Wimpeln, die der Ballon führte, bemerken konnten. In der warmen Jahreszeit pflegt umgekehrt Wasser den Ballon „anzuziehen". *R. B.*

BRUG. Fahrt des Ballons Victoria am 6. Mai 1886. Met. ZS. III, 410-11. 1886†.

Die bei Berlin am 6. Mai von 7^p 10′ bis nach 8^p unternommene Fahrt liess erkennen, wie die Luftströmungen in Folge der Bodenbeschaffenheit und -Temperatur mehrfach in verticaler Richtung abgelenkt waren. In der Nähe des Rangsdorfer Sees wurde der Ballon horizontal gegen den See hin abgelenkt.

R. B.

E. VON BOECK. Klimatologie von Cochabamba in Bolivien. Mitth. geogr. Ges. Wien XXIX, 455-65. 1886†.

Der Verfasser ist Director der Centralschule in Cochabamba (17° 30′ s. Br., 66 bis 67° w. L. v. Gr., Seehöhe verschieden gefunden zwischen 2548 und 2687 m) und theilt die Ergebnisse älterer Beobachtungen aus den Jahren 1852, 1874 und 1876, sowie eigener von 1882 bis 1885 mit. Der Luftdruck hat sein tägliches Maximum gegen 9^a, Minimum 4 bis 5^p, Amplitude etwa 8 mm. Die Windrichtung ist in der wirklichen Regenzeit December bis März vorherrschend SE, im April SW. Windmonate sind August bis December. Der Vormittag ist fast immer ganz still, von $2^1/_2$ oder 3^p beginnt eine leichte Brise, die sich allmählich zu erheblicher Stärke steigert. Nachtwinde nach 9^p sind sehr selten. Von Mai bis Juli beträgt die Bewölkung meist 0 bis auf einige Cumuli zur Mittagszeit, in den Regenmonaten 5 bis 10. Die relative Feuchtigkeit in den trockenen Monaten ist oft der Null nahe. Nebel folgt meist auf Regen, Thau fällt selten, Reif mitunter auf kleinen Flächen und ohne dass das Thermometer (4 m über dem Boden!) auf 0° sinkt. Die jährliche Regenmenge lag in den 4 Beobachtungsjahren zwischen 317,2 und 635,7 mm. Schnee

fällt nur auf den nördlichen Bergen und in allen Jahreszeiten, Hagel ist selten und meist von Gewitter begleitet, die in allen Monaten, namentlich aber von October bis März vorkommen. Die Temperatur beträgt im Jahresdurchschnitt etwa 17,5°, und davon weichen die Monatsmittel nur um 3 bis 4° ab. Die Tagesextreme liegen zwischen —5° und 31° und treten um 6 bis 7^a resp. 3 bis 4^p ein. An einzelnen Tagen schwankt die Temperatur um 30°.

R. B.

Reform der Wetterberichte der Deutschen Seewarte.

Ann. d. Hydr. XIV, 33-35. 1886†.

Seit Anfang 1886 enthalten die täglichen Wetterberichte der Seewarte im tabellarischen Theil neben den Beobachtungen deutscher auch diejenigen ausländischer Stationen. Die Morgen- und Nachmittagsdepeschen der Inlandstationen sind um eine Zifferngruppe vermehrt, welche Form, Zugrichtung und Streifung der oberen Wolken angiebt. Die in mehreren Einzelnheiten veränderten täglichen Berichte veröffentlichen das vollständige wettertelegraphische Material von 28 inländischen und 70 ausländischen Stationen.

R. B.

R. Assmann. Jahrbuch der meteorologischen Beobachtungen der Wetterwarte der Magdeburgischen Zeitung. Jahrg. III, 1884.

Magdeburg 1886†; [Met. ZS. IV, [3] 1887†.

Enthält: Terminbeobachtungen (8^a, 2^p, 8^p), Monats- und Jahresmittel, tägliche Temperaturmittel in 2 m Höhe von 1881 bis 1884, Curven des Barographen und Sonnenscheinautographen, stündliche Aufzeichnungen von Windrichtung und Windgeschwindigkeit, Psychrometerbeobachtungen in 32 m Höhe, Temperaturablesungen am Arago-Davy'schen Aktinometer, Erdbodentemperaturen (täglich einmal in 5, 3, 1 m, dreimal in 0,15, 0,05, 0,0 m Tiefe), tägliche Extremtemperaturen der untersten Luftschicht und der obersten Erdschicht, tägliche Insolationsmaxima, tägliche Verdunstungshöhe, täglichen Grundwasserstand ($11^1/_2{}^a$), Alles beobachtet um 8^a, 2^p, 8^p, sofern nichts Anderes erwähnt.

R. B.

J. VAN BEBBER. Die Veröffentlichungen des kgl. Niederländischen Instituts. Met. ZS. III, 450-54. 1886†.

Die Arbeit berichtet über einen von BUYS-BALLOT verfassten Wegweiser für die Jahrbücher des niederländischen Instituts (Beredeneerd register op de werken van het koninglijk nederlandsch meteorologisch instituut tot 1882, Utrecht, Kemink och Zoon 1882, gr. 4°, 91 pp.), welcher in einer Einleitung die Geschichte der meteorologischen Beobachtungen in den Niederlanden, und ferner Anordnung und Inhalt der Jahrbücher seit 1849/50, die Beobachtungen in den Niederlanden und auf dem Festlande sammt ihrer Bearbeitung, sowie die Studien zur maritimen Meteorologie darstellt und mit einer Liste der vom Institut herausgegebenen Werke schliesst. *R. B.*

A. TROSKA. Die Vorherbestimmung des Wetters mittelst des Hygrometers. Anhang: Tabelle der Hygrometer-Wetterregeln. Köln: Bachem 1886†; [Oest. Tour. Ztg. 1886, 234. [Naturf. XIX, 107. 1886†.

Zur Erprobung seiner Wetterregeln hat Hr. TROSKA im Jahre 1883 durch 130 aufeinanderfolgende Tage Localprognosen für Leobschütz aufgestellt und damit 80,77 pCt. Treffer erzielt; die Wettertelegramme der Seewarte kamen erst durch die Zeitung 12 bis 15 Stunden nach Aufstellung der Prognose zu seiner Kenntniss. An den gleichen Tagen ergaben die Prognosen der Seewarte 57,70 pCt. Treffer. Es beruht die angewandte Methode der Localprognose hauptsächlich auf Kenntniss der Thaupunktdifferenz, d. h. des Unterschiedes zwischen Lufttemperatur und Thaupunkt. Das Hygrometer soll im Freien möglichst hoch und thunlichst gegen directe Sonnenstrahlen, Regen und Schnee geschützt angebracht und jedenfalls bis 8^a, sowie Nachmittags mindestens eine Stunde vor Anstellung der zur Prognose dienenden Hauptbeobachtung im Schatten liegen. Von Anfang April bis Ende August wird am besten um 6^p, in den übrigen Monaten eine Stunde vor Sonnenuntergang die Prognose abgegeben. Von Sonnenuntergang bis 9^a soll das Hygrometer für Prognosenzwecke überhaupt nicht benutzt werden, weil es durch Thau und Reif zu sehr beeinflusst wird. Ist man den-

noch dazu genöthigt, so muss vor Berechnung des Thaupunkts die beobachtete relative Feuchtigkeit um 3, 5, 8, 10, 12 bis 15 pCt. je nach Stärke des fallenden Thaus vermindert werden. Ebenso muss auch am Tage ein solcher Abzug gemacht werden, wenn zur Zeit der Beobachtung oder vorher Niederschlag fällt, und zwar bei schwachem Regen (Schnee, Nebel) 5, bei mittelstarkem 8 bis 10, bei sehr starkem und anhaltendem Niederschlag 15 pCt. Die Beachtung dieser Regel ist sehr wichtig. Aushülfsweise kann auch das Barometer bei der Prognose von Niederschlag und Wind gute Dienste leisten.

Die eigentlichen „Wetterregeln" geben an, welche Witterung man bei den verschiedenen Differenzen zwischen Thaupunkt und Lufttemperatur (gleichzeitiger oder Tagesmittel, wofür die Temperatur von 8^a genommen wird) zu erwarten habe, gesondert für westliche und für östliche Winde. Namentlich wird für die Gewitterprognose eine sonst nicht erreichbare Sicherheit behauptet.

Die Beobachtung von Cirruswolken, das Aussehen ferner Gebirge bei Sonnenuntergang u. dergl. bezeichnet Hr. Troska als aushülfsweise aber nicht selbstständig zu benutzende Mittel für die Prognose. *R. B.*

C. Lang. Locale oder allgemeine Wettervoraussage? Wetter III, 81-88. 1886; [Met. ZS. III, 422. 1886†.

H. J. Klein. Ueber den praktischen Werth der auf den synoptischen Karten beruhenden allgemeinen Wetterprognosen. Halle 1886†.

Beide Arbeiten betonen, dass Kenntniss der allgemeinen Wetterlage auf Grund des von Centralstationen telegraphisch zu liefernden synoptischen Materials zusammen mit den Ergebnissen localer Beobachtung dazu dienen sollen und können, bei dem gebildeten Publicum Interesse und Verständniss für meteorologische Dinge hervorzurufen. Hr. Lang hält eine bescheidene Centralisation zur Herstellung synoptischer Karten für nöthig und den bisher in Deutschland betreffs der Prognosenstellung erreichten Erfolg für durchaus nicht ungünstig. Hr. Klein meint, dass von einem

Nutzen der Wetterprognosen für den Landwirth in absehbarer Zeit nicht die Rede sein kann. *R. B.*

Wm. Ford Stanley. On three years' work with the chronobarometer and chronothermometer 1882-1884. Quart. J. Roy. Met. Soc. XII, 115-120. 1886†; [Nature XXXIII, 406. 1885-86†.

Das Chronobarometer ist eine Uhr, welche als Pendel ein Barometer trägt; das Vacuum desselben ist cylindrisch und hat einen inch oder mehr Durchmesser. Mit zunehmendem Druck steigt das Quecksilber, und das Pendel schwingt schneller. Das Chronothermometer ist eine ähnliche Uhr, deren gleichfalls durch ein Barometer gebildetes Pendel aber nicht mit der Aussenluft in Verbindung steht, sondern luftdicht von einem zweiten Rohr umhüllt ist. Der Druck der eingeschlossenen Luft dient als Maass der Temperatur und wirkt auf das Barometer. Die Pendel machen täglich etwa 89 bis 90 000 Schläge; 949 Schläge Unterschied täglich entspricht einer Druckdifferenz von 1 inch resp. 17,5 Schläge einer Temperaturdifferenz von 1° F. Die Pendel sind in Glas und in Stahl ausgeführt, einige in den 3 Beobachtungsjahren erlangten Zahlen werden mitgetheilt. *R. B.*

L. Henkel. Ueber graphische Darstellung der Vertheilung von Temperatur uad Luftdruck auf den Parallelkreisen. Peterm. Mitth. XXXII, 142-44. 1886†; [Met. ZS. III, 277. 1886†.

Vorgeschlagen und an mehreren Beispielen erläutert wird eine Darstellung, bei welcher die geographische Länge als Abscisse und die Temperatur resp. der Luftdruck als Ordinate dient. Dabei finden sich die entgegengesetzten Extreme beider meteorologischen Elemente überall vereint, jedoch die Scheitel der Temperaturcurve etwas östlich von denen der Druckcurve liegend. Dies entspricht der von Wild gefundenen Thatsache, dass die thermischen Isanomalen nahe östlich von den Isobaren verlaufen. Die Darstellungsweise ermöglicht die leichte Herleitung von Mittelwerthen für die Parallelkreise und kann zur Construction barischer Isanomalen

die Grundlage liefern. Die Curven können ferner als Profile der Atmosphäre angesehen werden und geben ein Bild von der Gestalt der Linien gleichen Drucks (vertical genommen) über dem betreffenden Parallelkreis. *R. B.*

MILLOT. Sur une nouvelle manière de représenter l'allure des températures à la surface de la terre. Ann. soc. mét. de France XXXIV, 212-18. 1886†; Ass. Franc. C. r. de la XV. sess., Nancy I, 124; II, 370-77. 1886†; [Rev. scient. XXXVIII, (3) XII, 530. 1886†.

Die Darstellung erfolgt gesondert für einzelne Meridiane. Man stellt den Meridian durch einen Kreis dar und trägt die den einzelnen Stellen entsprechenden Temperaturen radial auf, die positiven nach aussen, die negativen nach innen; verbindet man dann die Endpunkte dieser Linien, so erhält man eine charakteristische Zeichnung der Temperaturvertheilung. *R. B.*

C. K. BROOKE. Note on the probability of weather sequence. Quart. J. Roy. Met. Soc. XII, 172-174. 1886†; [Nature XXXIV, 21. 1886†. (Nur Titel.)

Nach den Regeln, welche Herr Fox für Temperatur und Niederschlag in London resp. Greenwich aufgestellt hat (diese Berichte XLI, (3) 211, 335-336. 1885), versuchte Herr BROOKE auf Grund 25jähriger Beobachtungen 1826-1850 in Cobham und in Chiswick Beziehungen zwischen den Mittelwerthen benachbarter Monate zu finden. Von 167 untersuchten Fällen stimmten 86 mit den Regeln von Fox überein, 81 nicht. *R. B.*

H. HELM CLAYTON. An experiment in long range prediction. Amer. met. J. II, 457-463. 1885/86†.

Es werden wohl definirte Schwankungen der Witterung mit langer Periode behauptet und dazu benutzt, um am 24. eines jeden Monats Prognosen für den folgenden Monat aufzustellen, welche sich auf den gesammten Witterungscharakter des Monats, die einzelnen Dekaden, und kurze Zeiträume von 1 bis 2 Tagen erstrecken.

Die Trefferprocente einiger Monate aus dem Sommer 1885 werden mitgetheilt. *R. B.*

W. CLEMENT LEY. The recent weather. Nature XXXV, 55 bis 56. 1886/87†.

Bei Gelegenheit der vielen Cyclonen, welche im November 1886 über Westeuropa erschienen, wird erläutert, dass Depressionen hauptsächlich entstehen: 1. In Gegenden mit geringen Gradienten (ausgenommen die Theildepressionen), 2. Im Gefolge eines vorübergegangenen Minimum oder zwischen zwei grossen Anticyclonen. Sie sind ferner begleitet von ungeheurer Condensation und Wolkenbildung; beim Entstehen beeinflussen sie anscheinend noch nicht die oberen Luftströme, bald nachher jedoch wirkt die nun gross gewordene Depression in der Höhe des Cirrus so, dass die Isobaren sich keilförmig krümmen von der grossen polaren Depression nach einem Punkte hin, welcher etwa über dem Mittelpunkt des kreisförmigen am Boden befindlichen Minimum liegt. *R. B.*

F. CHAMBERS. Sunspots and prices of Indian food-grains. Nature XXXIV, 100-104. 1886†; [Met. ZS. III, 327. 1886†.

Aus 10 Districten Indiens lagen die Preise der wichtigsten Nahrungsgewächse von mindestens 50 Jahren vor. Dieselben wurden in elfjährige Perioden, getheilt und für jedes Jahr der durchschnittliche Preis als procentische Abweichung vom Periodenmittel berechnet. Diese Zahlen wurden zu Mittelwerthen für das erste, zweite u. s. w. Periodenjahr vereinigt und sind in Tabellen und Curven neben den entsprechenden Relativzahlen der Sonnenflecken nach WOLF (1810—1875) dargestellt. Es findet sich eine regelmässige Schwankung, bei welcher die billigsten Preise 3 bis 5 Jahre nach dem Maximum der Sonnenflecken erscheinen. Hiernach hofft Herrn CHAMBERS den allgemeinen Gang der Preisbildung voraussagen zu können. *R. B.*

SCHUSTER. On the connection between sunspots and terrestrial phenomena. [Met. ZS. III, 141. 1886†; vergl. diese Berichte XLI, (3) 615. 1885.

Durch etwa vier Sonnenfleckenperioden 1810—1860 zeigt sich eine bemerkenswerthe Aehnlichkeit zwischen den Curven der Fleckenhäufigkeit und denjenigen fast aller meteorologischen Phänomene, vor und nach jener Zeit ist eine solche Beziehung nicht zu erkennen. *R. B.*

J. Liznar. Einfluss des Mondes auf die meteorologischen Elemente nach den Beobachtungen zu Batavia.

Met. ZS. III, 55-63. 1886†; [Naturf. XIX, 182-83. 1886†.

Die Ergebnisse der in Batavia von Hrn. Bergsma und später von Hrn. van der Stok angestellten Beobachtungen in Betreff des Mondeinflusses werden hier mitgetheilt. Der Luftdruck zeigt während des Mondtages zwei Maxima zu den Culminationszeiten, zwei Minima bei Auf- und Untergang des Mondes, die Amplitude überschreitet kaum 0,2 mm. Die Amplitude (Differenz der Hauptextreme + Differenz der secundären Extreme) ist zur Zeit des Neu- und Vollmonds sowie beim Apogäum kleiner, als zu den anderen Zeiten, sie ist am grössten bei 16—20° südlicher Monddeclination. Diese Mondeinflüsse erscheinen grösser, als dass sie durch atmosphärische Gezeiten erklärt werden könnten; sie werden bestätigt durch die neuesten Untersuchungen des Hrn. van der Stok (Observations made at the Magnet. and Met. Observ. at Batavia VI, App. II), welche die Beobachtungszeit 1866—1882 umfassen und ein Maximum der Amplitude bei 8—12° südlicher Monddeclination erkennen lassen. Es werden also diese Erscheinungen anderen als mechanischen Kräften zugeschrieben. Stellt man den Gang des Luftdrucks während eines Mondtages durch eine harmonische Formel als einfache und Doppelschwankung dar, so zeigt das erste Glied (die einfache Schwankung) seine grösste Amplitude zur Nachtzeit, die „störende Kraft des Mondes“ (das zweite Glied?) wächst, wenn die Sonne über dem Horizont steht.

Die Temperatur ergiebt in den einzelnen Jahresgruppen ganz verschiedene Resultate. Im Gesammtmittel der 17 Beobachtungsjahre ist die Temperatur zwischen dem ersten Viertel und Vollmond am höchsten (Amplitude kaum 0,1° C.), die mittlere Tages-

schwankung hat ihren grössten Werth zwischen Vollmond und letztem Viertel.

Die Niederschlagshöhe hat ein Maximum bei Vollmond, ein anderes fast fünfmal grösseres bei Neumond.

Für die Bewölkung lagen stündliche Beobachtungen aus den 4 Jahren 1880—1883 vor (Observ. VI, App. I.). Danach steigt die Bewölkung, wenn der Mond aufgeht, und nimmt ab, wenn er unter den Horizont sinkt; sie ist grösser sowohl am Tage wie in der Nacht bei Vollmond als bei Neumond. *R. B.*

A. Poincaré. Influence de l'amplitude de l'oscillation de la Lune en déclinaison sur les déplacements du champs des alizés boréaux. Comparaison entre 1880 et 1883. C. R. CIII, 742-43. 1886†; [Ann. d. Hydr. XIV, 450-51. 1886†.

Sieht man ab vom Einfluss des Mondabstandes auf die nördliche Passatgrenze, so scheinen deren Schwankungen mit denen der Monddeclination grösser und kleiner zu werden. Dabei zeigen die Jahreszeiten erhebliche Verschiedenheit. *R. B.*

O. Pettersson. Luftanalyse nach einem neuen Princip. ZS. f. anal. Chem. XXV, 467-78. 1886†; [Ber. chem. Ges. XIX. Ref., 849. 1886†.

Der beschriebene Apparat dient zu rascher Bestimmung des Kohlensäure- und des Wassergehaltes der Luft. Ein in einer Pipette mit Scalenrohr abgeschlossenes Quantum der zu untersuchenden Luft wird durch Quecksilberdruck in ein zweites mit Glaswolle und Natronkalk gefülltes Gefäss und nach geschehener Absorption der Kohlensäure in das erste Gefäss zurückgebracht; ebenso kann man den Wasserdampf in einem andern Gefäss mit Glaswolle und Phosphorsäureanhydrid absorbiren lassen. Nach jeder Absorption kann das Volumen der Luft ohne Berücksichtigung der während des Versuchs eingetretenen Volumen- und Druckänderungen gemessen und zur Bestimmung der absorbirten Menge benutzt werden.

R. B.

Max Breslauer. Die chemische Beschaffenheit der Luft in Brandenburg a. H. Berlin 1886. [Chem. CBl. XVII, 661-62. 1886†.

Der Sauerstoffgehalt der Luft wurde in jedem Monat des Jahres 1884 mindestens einmal bestimmt und betrug im Mittel 20,934 Volumprocente (Extreme 20,955 und 20,895). Die Kohlensäure wurde 1883 und 1884 monatlich bestimmt, man fand als Mittel 0,324, als Extreme 0,370 und 0,280 Volumpromille. Beide Bestandtheile sind also sehr constant.

Für Ammoniak ergaben monatliche Bestimmungen 1884: durchschnittlich 0,0398 mg in 1 cbm (Extreme: 0,0701 und 0,0208); 1885: 0,0431 (0,0841 und 0,0225). Der Gehalt an Salpetersäure in 1 l Regenwasser aus monatlich mindestens einmal stattfindenden Bestimmungen betrug 1883: 2,68 mg (4,74 und 1,07); 1884: 2,33 mg (4,14 und 1,32); 1885: im ersten Semester durchschnittlich 1,98 mg. Die Zahl der entwickelungsfähigen Mikroorganismen in 10 l Luft nach dem Verfahren von Hesse bestimmt, wurde im Juli bis September zu 7 bis 15 gefunden, von October bis December zwischen 3 und 11. *R. B.*

T. Carnelley. The air of dwellings and schools, and its relation to disease. Rep. Brit. Ass. Birmingham 1886, 577† (Nur Titel); Nature XXXIV, 510-11. 1886†; Proc. Roy. Soc. XL, 566. 1886† (Nur Titel).

Die gemeinsam mit Hrn. Haldane in Perth und Dundee angestellten Untersuchungen bezogen sich auf Gehalt der Luft an Kohlensäure, organischer Substanz und Mikroorganismen, sowie auf Lebensdauer und Krankheiten der Bewohner. Die Wohnungen mit nur einem Zimmer erwiesen sich in Betreff der Luftreinheit viel ungünstiger, als die grösseren; es betrug die durchschnittliche Lebensdauer in solchen Einzelräumen, worin bis zu 11 Bewohner gefunden wurden, nur 20 Jahre, in besseren Wohnungen 40 Jahre. Natürlich ist dieser Unterschied nicht bloss der Luftbeschaffenheit zuzuschreiben. Die reinste Luft fand sich, wo ein Raum von 1000 cubic feet für jede Person vorhanden war. Grössere Räume waren wegen der Stagnation weniger günstig.

Von 68 Schulen in Dundee waren 26 mit mechanischer Ventilation versehen und enthielten nur ein Siebentel an Mikroorganismen und die Hälfte der Kohlensäure, wie die anderen Schulen. In Knabenschulen war die Luft stets weniger rein, als in Mädchenschulen. Sauberkeit der Person hat weniger Einfluss auf die Menge der Mikroorganismen, als Sauberkeit des Locals; darum haben neue Schulen reinere Luft, als ältere Häuser. Vielfach ist die schlechte Ventilation schuld an den Uebelständen, welche man der Ueberbürdung zuschreibt. *R. B.*

E. EBERMAYER. Untersuchungen über den Sauerstoffgehalt der Waldluft. Forstwissensch. CBl. VIII, 265-77. 1886†; Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphys. IX, 228-43. 1886†; [Chem. CBl. (3) XVII, 770. 1886†; [Naturw. Rdsch. I, 255. 1886†; [Naturf. XIX, 346-348. 1886†; BIEDERM. CBl. XV, 505-506. 1886†; [Rep. anal. Chem. 1886, 543; [Arch. d. Pharm. (3) XXV, 224. 1887†.

In einer früheren Arbeit (s. diese Ber. XLI, (3) 234-35. 1885) hatte Hr. EBERMAYER gefunden, dass der Kohlensäuregehalt der Waldluft nicht wesentlich von dem der freien Atmosphäre verschieden ist, und dies führte auf die Vermuthung, dass für den Sauerstoffgehalt ein ähnliches Verhältniss bestehe. Das Freiwerden des Sauerstoffs ist abhängig von der Menge der zersetzten Kohlensäure, und es wird andererseits ein etwa im Walde vorhandener Ueberschuss von Sauerstoff durch das Athmen der Pflanzen und durch die Verwesung der feuchten Laub- und Humusdecke ververbraucht. Zur Prüfung des Sauerstoffgehalts diente die LINDEMANN'sche Phosphorabsorptionsmethode, bei welcher der in einer gemessenen Luftprobe vorhandene Sauerstoff durch Phosphor absorbirt und der zurückbleibende Stickstoff gemessen wird.

Eine Anzahl von Luftanalysen im Walde und im Freien ergab folgende Zahlen für den in Volumprocenten ausgedrückten Sauerstoffgehalt:

	im Walde	im Freien
Mittel	20,78	20,82
Maximum	20,94	21,00
Minimum	20,61	20,72.

Andere Beobachter (Morley, Hempel, Regnault und Reiset, Bunsen, Breslauer, Kreusler) hatten im Freien Werthe erhalten, deren Mittel 20,95 Vol.-Proc. beträgt. Hr. Ebermayer schreibt den etwas geringern Betrag seines Mittelwerthes dem Umstande zu, dass er zum Absperren der Luftproben nicht Quecksilber sondern Wasser benutzte. Jedenfalls ist aber der Sauerstoffgehalt der Waldluft durchschnittlich derselbe, wie derjenige der freien Luft.

Die bei Sonnenschein und Windstille unmittelbar über den Blättern gesammelte Luft zeigte sich bisweilen etwas sauerstoffreicher, als Freilandluft. Dagegen enthielt die Waldluft im Innern geschlossener Bestände, gesammelt zwischen Boden und Kronendach, sehr häufig und durchschnittlich etwas weniger Sauerstoff, als die Landluft, was sich durch den bei der Verwesung der Waldbodendecke stattfindenden Sauerstoffverbrauch erklärt. *R. B.*

A. Müntz et E. Aubin. Analyse de l'air pris au Cap Horn. C. R. CII, 421-23. 1886†; [Naturw. Rdsch. I, 167. 1886†.

Der Sauerstoffgehalt der Luftproben vom Cap Horn, welche Dr. Hyades bei Gelegenheit seiner Expedition zur Beobachtung des Venusdurchganges gesammelt hatte, wurde mit dem Eudiometer von Regnault und Reiset, modificirt nach Schlösing, untersucht. Vom 10. Mai bis 2. August 1883 waren im Ganzen 24 Proben entnommen, und diese zeigten durchschnittlich 20,864 Volumprocente Sauerstoff (Extreme 20,72 und 20,95). Die Proben stammten aus der Bai Orange, wo sie in 29 m Seehöhe, 4 m über dem Boden und 35 m von der nächsten bewohnten Stätte, gesammelt waren.

In Paris fand man in einem Hofe der rue de Bouloi, quartier du Palais-Royal, im Juli 1883 Morgens 20,92 und 20,914 pCt. Sauerstoff, während Regnault in Paris 20,960, andererwärts geringere Zahlen, z. B. im Hafen von Algier 20,420, am Ganges 20,387 pCt. gefunden hatte.

Diese Unterschiede sind so gering, dass man mit Rücksicht auf die begrenzte Genauigkeit der Methode daraus nicht mit einiger Sicherheit einen etwaigen geringeren Sauerstoffgehalt auf der südlichen Erdhälfte herleiten kann. *R. B.*

W. MARCET et A. LANDRISET. Recherches sur la proportion d'acide carbonique contenu dans l'air de la plaine et de la montagne. Arch. sc. phys. (3) XVI, 544-565. 1886†.

Mittelst PETTENKOFER'scher Methode (Absorption mit Baryumhydrat) wurde im August 1885 und August und September 1886 der Kohlensäuregehalt der Luft in Malagny, 7 km von Genf, etwa 30 m über dem Genfer See und in etwa 400 m Seehöhe gelegen, und zugleich auf dem Gipfel der Dôle, im Jura in 1678 m Seehöhe, gemessen. Man fand an beiden Orten merklich gleiche Mengen von Kohlensäure bei klarem und nebelfreiem Wetter, z. B. am 26. August 1886 in Malagny 3,495 vol. Kohlensäure auf 10 000 vol. Luft, auf der Dôle 3,615 vol.; am folgenden Tage unter 3,763 vol., oben 3,754 vol. Bei Nebel dagegen war der Gehalt an Kohlensäure geringer; am 31. August 1885 wurden auf der Dôle abwechselnd bei Nebel und klarer Luft Bestimmungen gemacht und ergaben im Mittel aus je drei Zahlen bei Nebel 3,24 vol., bei klarem Wetter 3,84 vol. Kohlensäure auf 10 000 vol. Luft. *R. B.*

E. WOLLNY. Beiträge zur Frage der Schwankungen im Kohlensäuregehalt der atmosphärischen Luft. Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphys. VIII, 405-23. 1885†; [BIEDERM. CBl. XV, 217-24. 1886†; [Naturw. Rdsch. I, 198. 1886†; [Chem. CBl. (3) XVII, 289-90. 1886†.

Während nach den Beobachtungen von REISET der Kohlensäuregehalt in der Atmosphäre nur wenig schwankt, und zwar nach der von SCHLÖSING angegebenen Hypothese auf Grund der vom Meer ausgeübten Regulirung, weist Hr. WOLLNY darauf hin, dass jene Beobachtungen nahe an der Küste angestellt wurden, während im Binnenlande grosse Verschiedenheiten des Kohlensäuregehaltes von vielen Beobachtern gefunden wurden.

Aus eigenen Versuchen sowie aus denen von FODOR u. A. wird geschlossen, dass eine Hauptquelle der atmosphärischen Kohlensäure in der stark kohlensäurehaltigen Grundluft zu suchen sei. Der Ausgleich mit der Atmosphäre wird von der Durchlässigkeit

des Bodens bedingt und wechselt also mit Temperatur, Wassergehalt des Bodens, Luftdruck u. s. w. Die Pflanzendecke, das Meerwasser und der Regen absorbiren beständig Kohlensäure. Die Verbreitung der in die Luft übergetretenen Kohlensäure wird erschwert und ihre Menge local vergrössert durch Nebel, Schnee und Windstille. *R. B.*

BERTHELOT et ANDRÉ. Observations relatives à la proportion et au dosage de l'ammoniaque dans le sol. C. R. CII, 954-56. 1886†.

TH. SCHLÖSING. Remarques sur la communication de MM. BERTHELOT et ANDRÉ, insérée aux „Comptes rendus" de la dernière séance, relative à la proportion et au dosage de l'ammoniaque dans les sols. C. R. CII, 1001-1003†.

BERTHELOT et ANDRÉ. Observations relatives au dosage de l'ammoniaque dans le sol; réponse à M. SCHLÖSING. C. R. CII, 1089-91†.

TH. SCHLÖSING. L'ammoniaque dans les sols. Réponse à MM. BERTHELOT et ANDRÉ. C. R. CII, 1217-21†.

BERTHELOT et ANDRÉ. Nouvelles observations sur l'ammoniaque dans les sols. C. R. CII, 1286-90†.

TH. SCHLÖSING. L'ammoniaque dans les sols. C. R. CII, 1357-61†.

BERTHELOT et ANDRÉ. L'ammoniaque dans les sols. C. R. CII, 1428-30†.

Wenn man zur Bestimmung des in einer Bodenprobe enthaltenen Ammoniaks nach SCHLÖSING'scher Methode (Natronlauge und titrirte Schwefelsäure) verfährt, ist es nach BERTHELOT und ANDRÉ nothwendig, die Bestimmung des Wassergehalts an einer besonderen Probe vorzunehmen, weil beim Trocknen auch ein Theil des Ammoniaks mit dem Wasser fortgeht. Hierüber sowie über die Frage des Ueberganges von Ammoniak aus dem Boden in die Luft und umgekehrt wird beiderseits gestritten ohne schliessliche Einigung. *R. B.*

J. Kiessling. Die Bewegung des Krakatau-Rauches im September 1883. Sitzber. d. Akad. d. W. zu Berlin 1886. II, 529-33†; [Met. ZS. III, 329. 1886†; [Naturw. Rdsch. I, 274-75. 1886†.

Die Explosion des Krakatau am 27. August 1883 war ungleich heftiger, als die vom 20. Mai desselben Jahres, und hat also vermuthlich Rauch- und Staubmassen durch die untere Passatströmung hindurch bis in die obere hinein gehoben, da schon für jene erste Eruption eine Höhe der Rauchsäule von 11000 m an Bord der Corvette „Elisabeth" gemessen wurde. Im Anschluss an die Anschauungen des Hrn. Siemens (Ueber die Erhaltung der Kraft im Luftmeer der Erde, Referat in diesem Bande) wäre demnach zu vermuthen, dass beide Passatströmungen gleichzeitig die Rauchwolken in spiralförmig die Erde umkreisenden Bahnen gegen Westen forttrieben.

Die Beobachtungen scheinen dies zu bestätigen, denn aus Schiffsjournalen und sonstigen Angaben geht hervor, dass der bei weitem grösste Theil der Rauchmassen in WzN-Bewegung den Aequator überschritt, jedoch nicht als eine einzige zusammenhängende Wolke, sondern in einer ganzen Reihe verschieden grosser Massen, deren einige in meridionaler Richtung so schmal waren, dass sie von Schiffen mit nördlichem oder südlichem Curs in wenigen Tagen durchsegelt wurden. Trotz der hieraus entstehenden Unsicherheit in der Zeitbestimmung fand sich für die Rauchmassen, welche den Aequator nordwärts überschritten, und ebenso für die längs des Aequators fortscheitenden Wolken eine gleiche mittlere Geschwindigkeit von 36 bis 40 mps. Kleinere von der Hauptmasse abgetrennte Wolken blieben hinter dieser im Allgemeinen zurück. Die Schiffe beobachteten beim Herannahen solcher Wolken zuerst blaue oder grüne Färbung der Sonne und erst später ungewöhnliche Steigerung der Dämmerungsfarben. Die erstere Erscheinung kann experimentell durch jeden genügend feinen und dichten Rauch, die letztere nur durch homogenen d. h. aus gleich grossen Stofftheilchen bestehenden Nebel erzeugt werden. Einzelne Wolken, die anfangs mit 30 bis 40 mps Geschwindigkeit westwärts zogen, sind nachher gegen SSW gerückt und haben von Mitte September ab bis zu 40° südl. Br. in Australien, Afrika und

Amerika ihren optischen Einfluss geltend gemacht. Auch gegen NNE bewegte sich eine Wolke, die man an der chinesischen Küste und in Japan wahrnahm, mit einer Maximalgeschwindigkeit von etwa 20 mps. Auf Borneo, nordöstlich von Krakatau, wurden Sonnenfärbungen erst nach 14 Tagen beobachtet, und diese werden der Wirkung des nach einmaligem Umlauf um die Erde von E kommenden Rauches zugeschrieben. Eine unbedeutende östlich gerichtete Luftströmung scheint aber auch vorhanden gewesen zu sein, denn 2 bis 3 Tage nach dem Ausbruch wurde in östlicher Richtung erhebliche Trübung der Sonne und ungewöhnliche Himmelsfärbung beobachtet.

Dass die Menge der in die Atmosphäre geschleuderten Stofftheilchen zum Hervorrufen der beobachteten Erscheinungen ausreichte, wurde experimentell erwiesen, wobei sich eine mächtige nebelbildende Wirkung solcher Verbrennungsgase zeigte, die direct optisch kaum bemerkbar sind. Und auch die Suspensionsdauer der Rauchmassen ist in Einklang mit den Beobachtungen, denn äusserst feiner Rauch, dessen Bestandtheile eine mikroskopische Messung nicht mehr zuzulassen scheinen, hat, wie eine grössere Versuchsreihe lehrte, bei gewöhnlichem Luftdruck eine Fallgeschwindigkeit von 3 mm in der Minute. Dieselbe würde in 20 km Höhe (bei Anwendung der Ferrel'schen Formel) etwa 10 mm betragen, woraus sich innerhalb eines Jahres bei völlig ruhiger Luft höchstens 5300 m Fallhöhe ergiebt (cf. auch 42 F). *R. B.*

A. Riccò. Phénomènes atmosphériques observés à Palerme pendant l'éruption de l'Etna. C. R. CIII, 419-421. 1886†; [Naturw. Rdsch. I, 361-62. 1886†.

Der Aetna ist von Palermo etwa 150 km nach E entfernt und beinahe stets von dort sichtbar. Als vom 18. Mai bis zum 6. Juni 1886 Rauch, Asche und Lava vom Aetna ausgeworfen wurden, sah man seit dem 22. Mai in Palermo eine röthliche Rauchmasse am östlichen Horizont bis etwa 6° Höhe. Am 26. hatte der Nebel den ganzen Horizont umspannt und erreichte am 3. Juni eine vom Verfasser noch nie gesehene Dichte, worauf er

am 4. sehr langsam abzunehmen begann. Während der ganzen Zeit war in 30° Höhe der Himmel rein blau als Beweis für die geringe Höhe der Dunstmasse. Aufgefangene Asche zeigte Krystalle von der für die Eruptionen des Aetna charakteristischen Form (Feldspath labradorite). Die aufgehende Sonne stieg purpurroth aus dem Meere, wurde dann gelblich roth bis zu 30° Höhe und nahm hier eine neutrale graue Färbung an. Sie leuchtete so schwach, dass man sie mit blossem Auge betrachten konnte, „même à plusieurs degrés d'hauteur". Die spektroskopische Betrachtung der Sonne bei niedrigem Stande ergab nichts Neues. In der dritten Maidekade und im Juni beobachtete man Dämmerungen von unrein geblicher Farbe. Rosenfarbene Dämmerung wurde ebenso wenig wie blaue oder grüne Färbung der Sonne bemerkt.

R. B.

M. SCHUSTER. Resultate der Untersuchung des nach dem Schlammregen vom 14. October 1885 in Klagenfurt gesammelten Staubes. Wien. Ber. XCIII, (1) 81-116. 1886†; [Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1886, 325†.

Bei dem von Hrn. SEELAND beschriebenen Staubregen (diese Berichte XLI, (3) 461. 1885) wurde eine Probe gesammelt und der genauen chemischen und mikroskopischen Prüfung unterworfen. Es ergab sich, dass der Staub terrestrischen Ursprungs und aus solchem Material zusammengesetzt ist, welches ganz in der Nähe von Klagenfurt wiedergefunden werden könnte. Es fehlt ein directer Anhaltspunkt für die (von SEELAND vermuthete) Herleitung des Staubes aus der Sahara hier ebenso, wie bei dem Passatstaube, mit welchem der Klagenfurter Staub viele Aehnlichkeit hat.

R. B.

P. F. FRANKLAND. A new method for the quantitative estimation of the micro-organisms present in the atmosphere. Proc. Roy. Soc. London XLI, 443-46. 1886†; Nature XXXV, 188-89. 1886/87†.

Ein bekanntes Luftvolumen wird durch ein Rohr mit zwei Pfropfen gesogen, welch' letztere aus Glaswolle, allein oder mit

feinem Glaspulver oder Zuckerpulver bestehen. Darauf werden die Pfropfe gesondert in Flaschen mit geschmolzenem, sterilisirtem Gelatinepepton gebracht und sorgfältig geschüttelt, bis sie in der Flüssigkeit ganz vertheilt sind. Nach dem Erstarren bildet die Gelatine einen gleichmässigen Ueberzug auf der innern Glasfläche, in welchem bei Einwirkung der Temperatur von 22° nach 4 bis 5 Tagen die Colonien der vorhandenen Organismen erscheinen. Im zweiten Pfropf erschienen kaum noch Organismen, es genügte also ein einziger Pfropf. Die Methode lieferte sehr gleichmässige Ergebnisse, ist unabhängig von Luftströmungen, und ihre Durchführung verlangt wenig Zeit und einfache Einrichtungen. *R. B.*

MIQUEL. Septième Mémoire sur les organismes microscopiques de l'air et des eaux. Ann. de Montsouris 1885, 467-611†; [Nature XXXIV, 318-20. 1886†.

Nach einigen Angaben über Methoden der Zählung werden die Ergebnisse der täglich in Montsouris und in der Rue de Rivoli in Paris stattfindenden Luftuntersuchungen mitgetheilt. Eine Tabelle enthält die mittlere Zahl der Bakterien in einem cbm Luft für jede Woche vom Anfang 1883 bis Mitte November 1884 in Montsouris sammt Angabe über die gleichzeitigen meteorologischen Verhältnisse. Die Bakterienmenge steigt mit wachsendem Druck und abnehmender Feuchtigkeit; die Temperatur wirkt wohl auf den jährlichen Gang der Bakterienmenge, nicht aber auf deren Aenderung von Woche zu Woche, die Windstärke hat keinen bestimmten Einfluss, dagegen trafen 4 Maxima auf Wind aus NE, 3 auf NW, 2 auf SE, 1 auf SW, ferner 7 Minima auf SW, 3 auf NW, 1 auf S. Zunehmender Ozongehalt schien mit Verringerung der Bakterien verbunden. In einer andern Tabelle werden die Monatsmittel der Bakterienzahl für die Jahre 1880—1884 in Montsouris zusammengestellt, woraus sich ergiebt, dass im Winter, Frühling, Sommer, Herbst resp. 260, 495, 650, 380, im Jahresdurchschnitt 445 Bakterien im Cubikmeter vorhanden waren. Das Minimum fällt auf Februar (165), das Maximum auf Juli (700). Aehnlichen Gang zeigen die Monatsmittel aus der Rue de Rivoli, zugleich aber

auch eine Abnahme der Jahresmittel von 6295 im Jahre 1881 bis 1830 im Jahre 1884, welche den grossen sanitären Verbesserungen jener Zeit zugeschrieben werden. Zugleich kann auch eine merkliche Abnahme der Sterblichkeit für eine Reihe von Krankheiten bemerkt werden, nur Phthisis hat zugenommen, vielleicht weil ihre Keime mehr in den Zimmern und in der Nähe der Kranken als in der Strassenluft sich befinden.

Einige weitere Angaben beziehen sich auf Zählungen an einzelnen Stellen. Die Monate März bis August 1884 ergaben durchschnittlich in Montsouris, Rue de Rivoli und Bern resp. 420, 2020, 580 Bakterien; im Schlafzimmer des Verfassers, Rue Monge im dritten Stock, fanden sich Morgens vor Oeffnen der Thüren und Fenster im Winter 1882 45 500, im Frühling desselben Jahres 26 600 Bakterien, zu der gleichen Zeit im Hôpital de la Pitié resp. 92 960 und 54 110, in einer neuen Wohnung des Verfassers, 50 m von der alten entfernt 1883 im Winter, Frühling, Sommer, Herbst resp. 3120, 3660, 6960, 4560 u. s. w.

Es wird sodann noch berichtet über die Untersuchungen von DE FREUDENREICH, welcher seine vorigen Ergebnisse (diese Berichte XL, (3) 241-242. 1884) neuerdings bestätigt fand, und über die mit Hrn. MOREAU unternommenen Analyse (siehe folgendes Referat).

R. B.

MOREAU et MIQUEL. Organismes microscopiques de l'air de la mer. Ann. de Montsouris 1885, 514-564†; J. d'hygiène; J. de pharm. et de chim. (5) XIII, 124-25. 1886†; [Arch. der Pharm. (3) XXIV, 368. 1886†; [Chem. CBl. (3) XVII, 486-87. 1886†.

Auf zwei Seereisen über den atlantischen Ocean und dreien im Mittelmeer wurde der Bakteriengehalt der Seeluft bestimmt und sehr gering gefunden. Durchschnittlich enthielten 10 000 l Luft 6 Bakterien, und noch seltener sind die hauptsächlich bei Annäherung an die Continente vorkommenden Schimmelpilze (moisissures). Demnach ist die Luft über dem Meere, und an der Küste die vom Seewind hergewehte Luft beinahe völlig rein. Landwind enthält Unreinigkeiten, die erst verschwinden, wenn die Luft etwa 100 km über das Meer geweht ist. Die reinigende Wirkung des Seewindes

ist bis Paris erkennbar. Das Meer tödtet die Schimmelpilze und Schizophyten der Luft und giebt seinerseits nur bei starkem Seegang eine kleine Menge von Bakterien an die Luft ab. In der Luft der Schiffsräume sind immer viel mehr Mikroben vorhanden, als in der freien Seeluft, aber doch etwa hundertmal weniger, als in Pariser Wohnungen. *R. B.*

R. VIRCHOW. Ueber Acclimatisation. ZS. f. Ethnologie XVII, 202-14, 254-61. 1885†; [Met. ZS. III, 141-42. 1886†; [PETERM. Mitth. 1886, Litter.-Ber. p. 12.

Bei der Frage nach der Möglichkeit einer Acclimatisation von Menschen in gewisser Gegend sind zwei Dinge zu trennen: die Fähigkeit des Einzelnen, im fremden Klima zu leben und zu arbeiten, und die Möglichkeit einer dauernden Besiedlung mit Angehörigen einer diesem Boden ursprünglich fremden Race. Das Erstere ist an manchen Orten möglich, wo das letztere misslingt, weil entweder die weibliche Fruchtbarkeit oder doch die Lebensfähigkeit der Kinder nach etwa 3 Generationen aufhört. An klimatischen Factoren ist dabei wesentlich die Temperatur (weniger die Feuchtigkeit u. A.) und die Entwicklung besonderer schädlicher Stoffe, wie sie in der Malaria hervortreten. Auch die Windstärke ist wichtig, weil von ihr die Ansammlung oder Zerstreuung von Fieberkeimen abhängt. Bei der Malaria ist eine Gewöhnung an das Leiden ausgeschlossen, jeder Anfall steigert die Disposition. Die Widerstandsfähigkeit der Semiten ist grösser als diejenige der Arier, und ändert sich mit der Vermischung verschiedener Stämme. In der Debatte über diesen Vortrag wurden von den Hrn. BASTIAN und FRITSCH weitere Einzelheiten hinzugefügt. *R. B.*

W. H. HINGSTON. The influence of Canadian climate on European races. Rep. Brit. Ass. Birmingham 1886, 843†; Nature XXXIV, 609. 1886†.

Das Klima von Canada ist so regelmässig vertheilt, dass aus den klimatischen Constanten zweier entfernten Orte diejenige der zwischenliegenden Punkte zu entnehmen sind. Es herrscht grosse

Trockenheit, der Niederschlag beträgt im Ganzen mehr als in Grossbritannien, fällt aber an weniger Tagen in grösseren Einzelergüssen. Die Hitze kann von Europäern, welche die landesübliche Lebensweise annehmen, leicht ertragen werden; an die Winterkälte gewöhnen sie sich schnell. Das Land hat keine charakteristischen Krankheiten, viele Leiden treten anders oder milder auf, als anderwärts. Die Sterblichkeit ist nur für die erste Lebenszeit gross wegen der ungeheuren Geburtsziffern, im Uebrigen beweist die natürliche Bevölkerungszunahme, dass das Klima ein gesundes ist.

R. B.

D. DRAPER. Report on the cause of pneumonia. Rep. of New-York Met. Observ. 1885, App. XIII†; [Amer. met. J. III, 102-103. 1886-87†; [Met. ZS. III, 559. 1886†; [Arch. sc. phys. (3) XV, 560-61. 1886†.

Achtjährige Beobachtungen (1878—85) zeigten parallelen Gang in der Zahl der Todesfälle an Pneumonie und im Ozongehalt der Luft von New-York City, während eine Beziehung der Pneumonie zu sonstigen meteorologischen Elementen nicht erkennbar war. Aehnliches hat Dr. BARKER in Michigan gefunden. Eine Ausnahme bildet das Jahr 1883, bekannt durch die rosenrothe Färbung bei Sonnenauf- und Untergang, welches durch geringe Ozonmengen und die grösste in den 8 Beobachtungsjahren vorkommende Sterblichkeit an Pneumonie sich auszeichnete. *R. B.*

E. RUHSTRAT. Aus Formosa. I. Das Klima und die Cholera. Ausl. LIX, 812-16. 1886†.

Beeinflusst durch Gebirge und Meeresströmungen hat Formosa geringe Temperaturschwankungen, ausserdem viel Niederschlag. Die Eingeborenen leiden von Cholera viel weniger in China, als in Japan und Indien, weil sie das Trinkwasser von Fäcalien freihalten. Europäer haben in Formosa bei zweckmässiger Lebensweise die Krankheit kaum zu fürchten. *R. B.*

F. R. CAMPBELL. The relation of meteorology to disease. Amer. met. J. III, 54-55. 1866-87†; [Met. ZS. III, 558. 1886†.

In Buffalo beträgt die mittlere Jahrestemperatur 46,25° F., Extreme waren in 4 Beobachtungsjahren 91° und —14° F. Mit der jährlichen Mitteltemperatur wächst die Zahl der Todesfälle; insbesondere beträgt die Kindersterblichkeit 0,1 pCt. mehr für je 1° über 45° F. Mit wachsender (mittlerer) relativer Feuchtigkeit nimmt die Sterblichkeit der Personen über 60 Jahre ab. Als im August und September 1881 nur 0,25 inch Regen fiel, betrug die Sterblichkeit 4,9 pCt., hauptsächlich an Dysenterie, vielleicht auch an typhoidem Fieber. Bei grossem Ozongehalt findet Maximum der Krankheiten an Respirations-, Minimum an Intestinalorganen, bei geringem Ozongehalt das Umgekehrte statt. *R. B.*

H. HOFFMANN. Phänologisch-klimatologische Studien über den gemeinen Hollunder, Sambucus nigra L. [Naturf. XIX, 299-300. 1886†.

Die erste Blüthe des Hollunder findet in Giessen nach 32-jährigen Aufzeichnungen durchschnittlich am 27. Mai statt. Der Vergleich mit anderen Orten zeigt den Einfluss der continentalen Sommerwärme, denn England ist gegen Giessen entschieden zurück. Die Isophane Null (Giessen) läuft ziemlich parallel dem 50. Breitengrade unterhalb Belgien über Giessen nach Böhmen, Mähren, am Südfuss der Karpathen entlang nach Kischeneff. Die Isophane —20 (Tage) zieht von den friesischen Inseln nach Mecklenburg. Die Zone mit 31 bis 40 Tagen Verspätung begleitet in breitem Saum die niedere Küste von Schweden, mit grossem Bogen nach Süden und führt dann nördlich über Upsala nach Südfinnland. Auf je einen Breitengrad kommt eine durchschnittliche Verspätung von 4,6 Tagen; nach Norden hin wächst dieser Coefficient erheblich. Ein Einfluss der Meereshöhe ist nicht durch constanten Coefficienten darstellbar. Für den Anfang der Fruchtreife zieht die Isophane Null von Giessen (11. August) über Prag, Schlesien, zum Südfuss der Karpathen und senkt sich oberhalb des siebenbürgischen Beckens. Die Küstengegenden stehen erheblich zurück (Jütland

48 Tage). Der geographischen Breite entspricht ein Verspätungscoefficient, welcher nach Norden hin abnimmt, weil bei dieser Hochsommerphase der nordische Sommer durch seine Intensität und Tageslänge compensirend wirkt. Ein allgemein gültiger Coefficient dieser Art kann weder für geographische Breite noch für Meereshöhe gefunden werden, die Werthe sind für jede Pflanzenspecies und Phase verschieden.

Das Intervall zwischen Blüthe und Frucht (Giessen 76 Tage) hat den kleinsten Werth in der Lombardei und Dalmatien mit 60 bis 70 Tagen; es beträgt in Ungarn 76 bis 89, in Kärnten, Steiermark, Wien, Südkarpathen und einigen Orten Böhmens 70 bis 75, in England 38 bis 104, in hohen Punkten der Schweiz 124, in Baltischport und Dorpat 90 Tage. *R. B.*

L. Anderlind. Der Einfluss der Gebirgswaldungen im nördlichen Palästina auf die Vermehrung der wässerigen Niederschläge daselbst. ZS. d. Deutsch. Palästina-Vers. VIII, 101-16. 1885†; Peterm. Mitth.; [Met. ZS. III, 471. 1886†.

Die Gegend um Jerusalem ist weit und breit so gut wie waldkahl, bei Nazareth dagegen ist ein grosser Theil der Gebirge mit ansehnlichen Waldungen bedeckt. Neben genauer Beschreibung der Waldungen werden Ergebnisse von Regenmessungen mitgetheilt, welche sich auf die Regenfälle aufweisenden Monate September bis Mai incl. jedes Jahres beziehen. Die Regenhöhen betrugen:

	Jerusalem	Nazareth
1869—70	318,5 mm	412,2 mm
1870—71	486,3	559,6
1871—72	469,4	682,5
1872—73	480,9	374,4
1873—74	1003,6	849,0
1874—75	675,9	773,4
1875—76	418,7	405,9
1876—77	348,0	744,3
1877—78	1090,5	896,1
1878—79	408,9	419,4.

Durchschnittlich in Jerusalem 570,1, in Nazareth 611,7 mm.

R. B.

E. Hilgard. Ueber die Bedeutung der hygroskopischen Bodenfeuchtigkeit für die Vegetation. Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphys. VIII, 93-100. 1885†; Chem. CBl. (3) XVII, 15. 1886†.

Bei trockenem Oberboden beziehen viele Pflanzen den Wasserbedarf durch Tiefwurzeln aus dem Untergrund, die Nahrung aber aus der staubtrockenen Obererde. Sie können indessen der Sommerdürre erliegen, wenn der Boden in seinen oberen trockenen Schichten stark erhitzt ist, weil das Eindringen der Wärme nicht durch verdunstendes Wasser gehindert wird. Solches Absterben der Pflanze bei gedörrten Nährwurzeln ist dann durch Hitze und nur indirect durch Trockenheit entstanden, und kommt naturgemäss vorzugsweise im Sandboden vor. Es kann aus diesen und anderen Erfahrungen ein Schluss auf die Wichtigkeit der Bodenfeuchtigkeit für den Pflanzenwuchs gezogen werden.

Aeltere und neuere Versuche des Hrn. Hilgard ergaben ferner, dass die Absorption vom Wasserdampf durch Erde in dampfgesättigtem Raum bis zu 35° mit der Temperatur stetig steigt, bei theilweis gesättigter Luft dagegen mit wachsender Temperatur durchweg abnimmt. Etwas unter 15° scheint sich die Feuchtigkeit gleichmässig zwischen Luft und Wasser zu vertheilen, d. h. wenn man den bei 15° und Sättigung gefundenen Procentgehalt als Einheit nimmt, so enthält bei $^3/_4$ gesättigter Atmosphäre der Boden auch $^3/_4$ jenes gefundenen Gehaltes und bei halber Sättigung nahezu $^1/_2$ desselben. Bei nur $^1/_4$ Sättigung scheint aber die Erde relativ bedeutend mehr Feuchtigkeit als die Luft aufzunehmen. *R. B.*

H. Hoffmann. Phänologische Beobachtungen. Ber. d. bot. Ges. IV, 380-99. 1886†; [Naturw. Rdsch. II, 43-44. 1887†.

Die Arbeit enthält die auf theilweis vieljährigen Beobachtungen in Giessen beruhenden Mittelwerthe für die Hauptphasen einer grösseren Anzahl von Pflanzenarten. Den ausführlichen Beobachtungen ist eine Tabelle hinzugefügt, welche für jeden Tag der ersten 9 Monate die Summe der täglichen Maximaltemperaturen eines dauernd der Sonne ausgesetzten Thermometers seit dem 1. Januar enthält, berechnet aus 10- bis 13jährigen Beobachtungen

in Giessen. Es erscheint diese Zeit bereits ausreichend zur Vermeidung unregelmässiger Schwankungen; weniger sicher sind die Zahlen einer zweiten Tabelle, welche auf Grund derselben Beobachtungen die durchschnittliche Höhe der täglichen Maxima des gleichen Thermometers („Insolationsmaxima") enthält. Mehrere in dieser Zahlenreihe erkennbare Schwankungen (nicht nur um die Mitte des Mai) werden irregulär-periodischen Bewölkungsverhältnissen zugeschrieben. *R. B.*

FR. SCHULTHEISS. Die Thätigkeit der phänologischen Station Nürnberg. Jahrgang 1882—85. Jahresber. der naturhist. Ges. zu Nürnberg VIII, 31-47. 1885†.

Phänologische Beobachtungen aus der nächsten Umgebung Nürnbergs in 3 bis 4jährigen Reihen, sich erstreckend auf Stäuben der Antheren, erste Blattoberfläche sichtbar, allgemeine Belaubung, erste Blüthe offen, erste Frucht reif, allgemeine Laubverfärbung; ferner Reifedauer von 12 Pflanzenspecies und Vergleichung mit Giessen für 8 Aprilblüthenpflanzen. In Uebereinstimmung mit den Temperaturverhältnissen zeigte der Jahrgang 1883 verspätetes Aufblühen und beschleunigte Fruchtreife, 1884 frühes Aufblühen und verzögerte Fruchtreife. *R. B.*

H. HOFFMANN. Beobachtungen über thermische Vegetationsconstanten. Met. ZS. III, 546-47. 1886†.

Die früheren Beobachtungen (diese Berichte XL, (3) 246-47. 1884; XLI, (2) 245. 1885) wurden an denselben Exemplaren (resp. Kräutern, Beeten) fortgegesetzt. Als Insolationssummen, d. h. Summen der am bestrahlten Maximumthermometer täglich beobachteten Stände von Neujahr bis zur ersten Blüthe, fand man Zahlen, die für Giessen im Mittel von 33 Pflanzenarten das Verhältniss 100 : 98 in den Jahren 1885 und 1886 zeigten. Die grössten Abweichungen lagen bei 100 : 84 resp. 100 : 107. Für die erste Fruchtreife fand sich bei 22 Species das durchschnittliche Verhältniss 100 : 97,3 (Extreme 93 und 105).

Die zur ersten Blüthe nöthigen Insolationssummen in Giessen und in Upsala hatten in den Jahren 1884, 85, 86 das Verhältniss

100 : 93, 88, 98, im Mittel 100 : 93; in Giessen zeigten die entsprechenden Zahlen benachbarter Jahre 1884 bis 86 die Verhältnisse 100 : 94, 99, 98.

Pflanzen aus hohen Gebirgsgegenden nach Giessen gebracht bestätigen das LINSSER'schen Gesetz, nach welchem eine wilde Pflanze ihrem Standort sich allmählich derartig angepasst hat, dass sie für jede Entwicklungsphase einen gewissen Bruchtheil der am Standort vorhandenen Gesammtwärmesumme braucht und den absoluten Betrag der zugehörigen Wärmesumme mit Versetzung an einen anderen Standort ändert. Bringt man Pflanzen von Norden nach Süden, oder aus dem Gebirge in die wärmere Ebene, so eilen sie den am neuen Standort erzeugten Pflanzen voraus; und umgekehrt bleiben sie zurück bei entgegengesetztem Ortswechsel.

R. B.

W. KOWALEWSKI. Influence du climat sur la végétation. Ciel et Terre VII, 330-31. 1886/87†; [Met. ZS. III, 518. 1886†.

In Cherson (Südrussland) reifen Hafer und Sommerweizen in 123, Gerste in 110, Winterroggen in 290 Tagen; für Archangel lauten die entsprechenden Zahlen bei Hafer 98, Sommerweizen 88, Gerste 98, Winterroggen 375. Diese Dauer beim Winterroggen setzt sich zusammen aus 101 (202) Tagen Winterruhe und einer Vegetationszeit von 63 (68) Herbst- und 126 (105) Sommertagen. Die Unterschiede der Temperatur und der Feuchtigkeit müssten die Entwickelung im Süden rascher fördern; das aus den Zahlen hervorgehende umgekehrte Verhältniss wird durch vermehrte Strahlung im Norden erklärt. Man säet in Archangel den Hafer gewöhnlich am 17. Mai, um ihn am 1. September zu ernten, und hat in dieser Zeit 2000 Insolationsstunden an 98 Tagen, ausserdem noch 240 Stunden in klaren Nächten. In Cherson umfasst die entsprechende Zeit vom 1. April bis 1. August nur 1850 Insolationsstunden an 123 Tagen.

R. B.

A. ANGOT. Études sur les vendanges en France. Ann. d. Bur. centr. mét. de France 1883 I B, 29-120. 1883; Paris 1885†; C. R. CI, 840-42. 1885†; [Gaea XXII, 199-200. 1886†.

Aus mehr als 600 Departements sind Angaben über den Weinbau gesammelt und hier verarbeitet. Es sind Angaben über Grösse der mit Reben bepflanzten Fläche und der geernteten Weinmengen zusammengestellt, ferner eine genaue Studie über die Zeit der Ernte in zum Theil sehr langen Beobachtungsreihen (z. B. Dijon seit 1366). Dieser Zeitpunkt ist am gleichen Orte sehr verschieden, bis zu 65—70 Tage Differenz, und solche Differenzen treten innerhalb kurzer Zwischenräume auf. So fiel z. B. 1816 die Weinernte in fast ganz Frankreich über 40, in Vesoul sogar 70 Tage später als 1822. Benachbarte Jahre zeigten durchschnittlich etwa 11 Tage Unterschied. Vermehrung der Seehöhe um 100 m entspricht einer Verspätung der Weinernte um 2 bis 3 Tage bei gleichartiger Lage. Die zeitliche Verschiedenheit der Weinernte in längeren Epochen kann nicht eine Aenderung des Klimas wahrscheinlich machen, sondern erscheint lediglich durch locale Verhältnisse bedingt, wie Veränderungen in den Gewohnheiten der Weinbauern, oder in Sorte und Anbau der Pflanzen. Verspätete Ernten fanden statt 1805, 1816 (späteste), 1821, 1879; frühe Ernten 1794, 1798, 1811, 1822 (früheste), 1834, 1846, 1865, 1868.

Es folgt eine Aufzählung der Jahrgänge mit Notizen über Art und Menge des Weins, von 1236 an für eine Anzahl von Einzeljahren nach Berichten aus Württemberg, von 1689 ab für Württemberg und Burgund. Hierauf werden meteorologische Beziehungen untersucht. Für 22 Gegenden Frankreichs wird durch Herleitung der Constanten einer BESSEL-LAMBERT'schen Formel die Temperatur eines jeden Tages festgestellt. Nach DE GASPARIN und LADREY fällt der Beginn der Vegetation bei der Rebe mit einer mittleren Tagestemperatur von 9° zusammen; es wird für alle jene Gegenden dasjenige Datum berechnet, welches der Temperatur von 9° und also der beginnenden Vegetation entspricht, und dies mit dem vorher ermittelten Tage der Reife (Ernte) zusammengestellt. Als Tagesmittel ist dabei der Durchschnitt der beiden Tagesextreme im Schatten in Rechnung gezogen; hieraus sind die Temperatursummen von Vegetationsbeginn bis zur Reife, gerechnet über 0° und über 9°, hergeleitet. Durchschnittlich betragen diese Summen gegen 3000 resp. etwa 1340°. Im Allgemeinen zeichnen sich die

Jahre mit früher Weinernte durch warmen Frühling oder Sommer aus. Die guten Weinjahre (der Weinqualität nach) haben Temperaturen, die von Juni bis September meist über den Normalwerthen liegen. Doch ist diese Beziehung nicht völlig durchführbar, es wirken auch Frühjahrsfröste, Pflanzenkrankheiten u. A. auf Zeit und Beschaffenheit der Ernte. Die Regenmenge war in den schlechten Weinjahren etwas grösser, als in den guten. Eine Beziehung zu den Sonnenflecken war nicht erkennbar. *R. B.*

H. Hoffmann. Phänologische Studien. Allg. Forst- u. Jagdztg. XIII, Suppl.-H. 1, 1-15. 1886†; [Naturf. XIX, 342-43. 1886†.

Für Sorbus aucaparia (Eberesche) ist die Zeit der ersten Blüthe sowie der Zeitunterschied zwischen Blüthe und Frucht kartographisch durch isophänologische Linien dargestellt. In der Nähe des Meeres erfolgt das Aufblühen dieser für milde Winter sehr empfänglichen Pflanze früher als im Binnenlande, an den Küstenpunkten von Belgien und am Zuyder See dagegen 1—4 Tage später gegen die gleichliegenden Binnenorte wegen der local abkühlenden Seeluft. Die Verspätung mit zunehmender geographischer Breite und mit wachsender Seehöhe ist deutlich zu erkennen, erfolgt aber nicht in regelmässiger Vertheilung (cf. p. 264).

Aehnliche Zusammenstellungen von phänologischen Zeitbestimmungen aus vielen europäischen Beobachtungsorten werden noch gegeben für Betula alba (Weissbirke), Fagus silvatica, Quercus pedunculata (Stieleiche), Tilia grandifolia und parvifolia (Sommer- und Winterlinde). *R. B.*

H. Hoffmann. Phänologische Studien. Met. ZS. III, 113-20. 1886†.

Die durch 2 Karten erläuterten Studien beziehen sich auf die Zeit der ersten Blüthe des Birnbaums (Pyrus communis) in Westfrankreich, England, Schweden, Petersburg, Saratow, Krim, Ungarn, Rom und des Apfelbaums (Pyrus Malus) im grössten Theil von Europa. Die Verspätung gegen Norden beträgt durchschnittlich für je einen Breitengrad 4,5 resp. 4,6 Tage. Ueber den Einfluss

des Küstenklimas und der Seehöhe werden einige Regeln aufgestellt. *R. B.*

J. DUFOUR. La périodicité des phenomènes de la végétation d'après les recherches de M. le Dr. HERRMANN MÜLLER-THURGAU. Arch. sc. phys. (3) XV, 543-59. 1886†.

Gewisse Pflanzen bedürfen in bestimmten Vegetationszuständen der Ruhe zur Herstellung derjenigen chemischen Verhältnisse, durch welche eine weitere Entwicklung ermöglicht wird. Dieser Ruhezustand wird, weil er auf inneren Zuständen des Pflanzenkörpers begründet ist, nicht unterbrochen durch Darbietung derjenigen Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen, welche sonst (d. h. zu geeigneter Jahreszeit und bei entsprechenden chemischen Verhältnissen der Pflanze) eine Entwicklung der Pflanze hervorrufen. An Kartoffeln und anderen Pflanzen wird dies im Einzelnen erläutert. *R. B.*

A. DOENGINGK. Fünfunddreissigjährige Beobachtungen über den Beginn der frühesten und spätesten Blüthezeit der in Kischinew's Umgebung wildwachsenden und cultivirten Pflanzen nebst einigen Bemerkungen über vegetabilische Parasiten und pflanzenfeindliche Insecten. Bull. de Moscou LXI, (1) 333-58. 1885†.

Die Beobachtungen stammen aus den Jahren 1845 bis 1879 und sind in der hügeligen Umgebung von Kischinew (46° 59′ N, 28° 51′ E v. Gr.) in 100 bis 400 russ. Fuss Seehöhe angestellt. Eine ausführliche Tabelle erhält Angaben über Blüthezeit von 400 Pflanzen; hinzugefügt sind Notizen über das Vorkommen von pflanzenschädlichen Pilzen, Flechten, Käfern, Schmetterlingen, Wespen, Geradflüglern, Milben. *R. B.*

K. GRÄFF. Veränderungen des Klimas und der Bodenkultur am Badischen Oberrhein. 46 S. Karlsruhe 1886†; [Naturf. XX, 11. 1887†.

Hr. GRÄFF sucht nachzuweisen, dass in seinem Beobachtungsgebiet am Badischen Oberrhein die Niederschlagshöhe und Luft-

feuchtigkeit gewachsen, die Temperatur erniedrigt, Hagelschäden und Blitzschläge häufiger geworden seien, dass ausserdem der Weinbau bei vermehrter Feuchtigkeit gelitten habe, und alles dies in Folge der zu weite Flächen einnehmenden Waldkultur.

R. B.

H. E. Hamberg. Om skogarnes inflytande på Sveriges klimat. (De l'influence des forêts sur le climat de la Suède.) Stockholm 1886. 76 pp. 4° mit 1 Karte. Schwedisch und französisch. [Wollny, Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphys. IX, 146 bis 150. 1886†; [Met. ZS. IV, [1]-[2]. 1887†; [Quart. J. Roy. Met. Soc. XII, 124-26. 1886†; [Nature XXXIV, 53-54. 1886†.

In den grossen Ebenen der Kreise Upsala, Westermanland und Skaraborg wurden Beobachtungsstationen eingerichtet, und zwar unter Bäumen einer sehr dicht bewaldeten Ebene, auf Lichtungen (clairières) und an unbewaldeten Stellen in 10 bis 20 km Abstand von jenen. Nur Fichten- und Tannenwälder kamen zur Untersuchung. Das Jahresmittel der Temperatur ist unter den Bäumen um 0,15° geringer als in den Lichtungen und etwa um 0,25° höher als im Freien; die Temperatur ist von April bis August unter den Bäumen etwa 0,5° niedriger, von November bis Januar 0,2° höher, als in den Lichtungen, und in diesen wieder von Mai bis October niedriger, von Januar bis März etwa um 0,05° höher. als in der freien Ebene. Diese Zahlen beziehen sich auf 1,80 m Höhe über dem Boden. In 0,5 m Tiefe ist der Boden unter den Bäumen im Juni und Juli 3,5° kühler, als in der Ebene. Abends und Nachts ist in 1,80 m Höhe von April bis October die Temperatur 0,6 bis 0,7° niedriger, als im Freien, von Juni bis September ist der Unterschied der nächtlichen Minima im gleichen Sinne sogar 1°. Da alle diese Verschiedenheiten bei klarem Himmel vorzugsweise auftreten, werden sie durch Strahlungsvorgänge erklärt.

Die tägliche Temperaturschwankung ist im Walde zwischen März und October um 1 bis 2°, im Jahresmittel um 1,3° kleiner, die unperiodische tägliche Variation um 2,2 bis 3,5° resp. 2,6° kleiner, als im Freien. In den Lichtungen sind beide Schwankun-

gen um 0,15 resp. 0,25° im Jahresmittel grösser, als im Freien. Die jährliche Schwankung ist um etwas über 0,5° geringer in der Lichtung, als in der Ebene.

Das forstliche Klima gleicht weder dem maritimen noch dem städtischen; man kann den Wald am besten vergleichen mit einer sehr grossen und riesenhafte Vegetation tragenden Wiese wegen der niedrigen Bodentemperatur und der namentlich Nachts eintretenden Sommerkühle. Da der Wald höher hinaufreicht, als andere Oberflächenformen des Bodens, so erstreckt sich seine vom Winde fortgeleitete Wärmewirkung auf eine grössere Luftmasse. Seine wesentlichen Einflüsse in Schweden lassen sich dahin zusammenfassen, dass der Wald in freien und cultivirten Gegenden während der Vegetationsperiode die Temperatur von Luft und Boden während klarer Abende und Nächte erniedrigt, die tägliche Insolation verkürzt und dadurch die Vegetation hemmt. In vielen Fällen bietet der Wald einen mechanischen Schutz gegen kalte und heftige Winde. *R. B.*

E. WOLLNY. Untersuchungen über den Einfluss des Bodens und der landwirthschaftlichen Kulturen auf die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse der atmosphärischen Luft. II. Einfluss des Bodens und der landwirthschaftlichen Kulturen auf die Luftfeuchtigkeit. Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphys. VIII, 285-312. 1885†; [BIEDERM. CBl. XV, 75-80. 1886†; [Chem. CBl. (3) XVII, 282-83. 1886†; [Chem. News LIII, 298. 1886†.

Aus fremden und eigenen ausgedehnten Versuchsreihen erweist Hr. WOLLNY, dass die Luftfeuchtigkeit durch Boden und Pflanzendecke beeinflusst wird und mit der von den Pflanzen ausgehenden Verdunstung zu- und abnimmt. Insbesondere wird die Luftfeuchtigkeit um so stärker vermehrt, je grösser die Wassercapacität und demnach auch die Verdunstungsfähigkeit des Bodens ist. Darum ist ceteris paribus über Humus die grösste, über Sand die geringste Luftfeuchtigkeit vorhanden, während Thonböden einen mittleren Einfluss ausüben. Ueber ebenen und muldenförmigen Flächen ist die Luft meist feuchter als über geneigten Flächen, von denen das Regenwasser theilweis herabläuft. Nach Süden abfallende

Hänge verdunsten bei gleicher Feuchtigkeit des Bodens zwar mehr Wasser, als Nordabdachungen, sind aber deshalb auch trockener, als diese, und daher tragen zur Erhöhung der Luftfeuchtigkeit die Nordhänge mehr als die Südseiten bei. Dazwischen liegen in Bezug hierauf die Ost- und Westseiten.

Die Vermehrung der Luftfeuchtigkeit durch die Pflanzendecke ist um so stärker, je dichter der Pflanzenstand, je üppiger die Entwickelung der oberirdischen Pflanzenorgane, je länger die Vegetationsdauer und je feuchter der Boden ist. Bewässerungen vermehren, Entwässerungen verringern die Luftfeuchtigkeit. Wiesen geben wegen der tiefen (feuchten) Bodenlage, langen Vegetationszeit und dichten Stellung der Pflanzen die grössten Feuchtigkeitsmengen unter den landwirthschaftlichen Kulturen an die Luft ab, dann folgen die perennirenden Futterpflanzen (Klee, Luzerne, Esparsette u. s. w.), die Sommerfrüchte mit langer Vegetationszeit (Rübsen, Lein, Leindotter, Roggen, Gerste, Erbsen), und schliesslich die Winterfrüchte, besonders Wintergetreide. *R. B.*

MAULBON. Rapport entre la pluie d'été et le poids des récoltes de tabac dans le département de Vaucluse. Ann. de la soc. mét. de France XXXIV, 225-27. 1886†.

Dividirt man die Höhe des im Juni, Juli und August gefallenen Regens (in mm) durch die Zahl der auf einem Hectar durchschnittlich geernteten Kilogramm Tabak, so erhält man Zahlen zwischen 10,61 und 10,70. Diese Quotienten stammen aus den Jahren 1883 bis 1885, die vorausgegangenen Jahre geben ähnliche Werthe. *R. B.*

Das Zurückweichen der Wüste in Nordamerika. Ausl. LIX, 669. 1886†.

Die Grenze des cultivirbaren Landes in den Vereinigten Staaten rückt immer weiter gegen W auf der ganzen Linie von Canada bis zum südlichen Texas. Diese Veränderung ist der Zunahme des Regens zuzuschreiben, welche ihrerseits mit der Cultivirung des Bodens in unmittelbarem Zusammenhang zu stehen scheint.

R. B.

D. COLLADON. Ueber den Einfluss der Wälder auf den Hagel. Bull. Soc. Vaud. XVIII, 88; [Naturf. XX, 17-18. 1887†.

Ein isolirter Blitzableiter war mit einem zur Erde abgeleiteten Galvanometer verbunden. Die Nadel zeigte bei heiterem Wetter fast gar keine Ablenkung, selbst wenn am Elektrometer geringe Elektricitätsmengen erkennbar waren. Mit Hülfe eines etwa 100 m hoch steigenden elektrischen Drachens erhielt man aus dem leitenden Draht sichtbare Funken trotz klaren und trockenen Wetters, aber kaum merkliche Ablenkung des mit dem Draht verbundenen Galvanometers. Also wird der trockenen Luft durch sehr hohe und spitze Ableitungsvorrichtungen im Allgemeinen nur sehr wenig Elektricität entzogen. Bei Regenwetter fand man dagegen deutliche und fast beständige Ausschläge des Galvanometers, und zwar bei denjenigen Wolkengebieten, welche den meisten Regen aussenden, in der Regel nach der positiven Seite.

In einer andern Versuchsreihe wurden ein in seinen unteren Theilen isolirter Baum und eine Aufsaugestange mit Metallspitze durch je ein Galvanometer zur Erde abgeleitet. Der den Ausgleich vermittelnde Strom war in beiden Fällen ungefähr von gleicher Stärke.

Die aus ableitenden Stangen bestehenden Schutzvorrichtungen leiten also die Luftelektricität nicht kräftiger ab, wie gleich hohe Bäume. Daraus wird geschlossen, dass solche Vorrichtungen einem Stück Land ebenso wenig Schutz gewähren, wie es Wälder anscheinend thun. *R. B.*

Litteratur.

G. SCHLEMÜLLER. Grundzüge einer Theorie der kosmischen Atmosphären mit Berücksichtigung der irdischen Atmosphäre. Prag 1885†; [ZS. f. Naturw. LIX, (4) V, 280-281. 1886†; [Nature XXXV, 389. 1886-87†; diese Berichte XLI, (3) 199. 1885.

B. BORCHARDT. Die Entwicklung der Formel für das Höhenmessen mit dem Barometer. Diss. Kiel 1885†.

Historische Zusammenstellung nebst Litteraturverzeichniss.

A. Guyot. Tables meteorological and physical. 4. ed. 1884. [Verh. d. Ges. f. Erdk. XIII, 130-31. 1886†; diese Berichte XLI, (3) 485. 1885.

W. von Bezold. Antrittsrede beim Eintritt in die Kgl. Preussische Akademie der Wissenschaften. Sitzber. d. Akad. d. W. zu Berlin 1886, II, 547-51†.

Auwers. Erwiderung. Ibid. 551-53.

J. Croll. Discussion on climate and cosmology. 1-327. New-York 1886.

Referenten nicht zugänglich.

H. Tomlinson. The coefficient of viscosity of air. [Nature XXXV, 165-66. 1886/87†; diese Berichte XLII, (1) 396-398. 1886.

H. Wilde. On the velocity with which air rushes into a vacuum, and on some phenomena attending the discharge of atmospheres of higher into atmospheres of lower density. Phil. Mag. (5) XX, 531-44. 1886†; [Met. ZS. III, 330. 1886†; [Naturw. Rdsch. I, 113-14. 1886†; diese Berichte XLII, (1) 377-79. 1886.

F. Renk. Die Luft. I. Th., 2. Abth., 2. Heft des Handbuchs der Hygiene und der Gewerbekrankheiten, herausgegeben von M. von Pettenkofer und H. von Ziemssen. Leipzig: Vogel 1886†.

Zusammenstellung umfangreichen Erfahrungsmaterials über Beschaffenheit und hygienische Bedeutung der Luft.

A. Sprung. Lehrbuch der Meteorologie. Hamburg 1885†; [Naturw. Rdsch. I, 46-47. 1886†; [Wied. Beibl. X, 311-12. 1886†; [Peterm. Mitth. XXXII, Litt.-Ber. 6-7. 1886†; diese Berichte XLI, (3) 205-206. 1885.

A. Guillemin. Le monde physique. V. La météorologie. La physique moléculaire. Paris 1885†; [Met. ZS. III, 331. 1886†; [Rev. scient. XXXVII, (3) XI, 313. 1886†; diese Berichte XLI, (3) 253. 1885.

A. R. von Miller-Hauenfels. Theoretische Meteorologie. Mit einem Begleitschreiben von J. Hann. Wien 1883†; [Wetter III, 124. 1886†; diese Berichte XXXIX, (3) 185-186. 1883.

R. Röttger. Das Wetter und die Erde. Jena: Costenoble 1885; [Naturf. XIX, 107. 1886†; diese Berichte XLI, (3) 253-254. 1885.

E. MORELLE. L'air atmosphérique. Paris 1886.
Referenten nicht zugänglich.

F. Héinent. Premières notions de physique et de météorologie. [Rev. scient. XXXVII, (3), XI, 216. 1886†. Schulbuch.

MONMEJA. Nouvelle théorie météorologique et cosmographique résumée. Villeneuve sur Lot, Leygues 1886. Ref. nicht zugänglich.

C. FLAMMARION. Le point fixe dans l'univers. L'Astronomie 1886, jouillet-août. Referenten nicht zugänglich.

GUÉRIN DE HOUSSAYE. Essai pour arriver à la conaissance du temps pour tous et par tous par l'observation de la nature, ou Météorologie élémentaire pratique; almanach pour 1886. 1-188. Referenten nicht zugänglich.

J. VAN BEBBER. Anleitung zur Aufstellung von Wetterprognosen bei typischen Witterungserscheinungen auf Grund von Zeitungswetterkarten, der Isobarentelegramme und Wetterkarten überhaupt. Ann. d. Hydr. XIV, 29-33. 1886†; [Naturf. XIX, 106-107. 1886†; Monatl. Uebers. d. Witterung, herausg. v. d. Dir. d. Seewarte, Aprilh. 1885, 24-334; diese Berichte XLI, (3) 222-24. 1885.

W. KÖPPEN. Die Untersuchungen von Dr. J. VAN BEBBER über typische Witterungserscheinungen. Met. ZS. III, 158 bis 172. 1886†; Naturf. XIX, 290-92. 1886†.

Besprechung der VAN BEBBER'schen Arbeiten (u. A. diese Berichte XLI, (3) 222-24. 1885) über Depressionszugstrassen und Witterungstypen.

W. J. VAN BEBBER. Handbuch der ausübenden Witterungskunde. I. Theil: Geschichte der Wetterprognose. Stuttgart: Enke 1885†; [WIED. Beibl. X, 577-78. 1886†; [Verh. d. Ges. f. Erdk. XIII, 129-30. 1886†; diese Berichte XLI, (3) 206-207, 677-79. 1885.

J. MIANOWSKIEGO. Berichte aus der polnischen Literatur im Gebiete der Mathematik und Naturwissenschaften. III. Warschau. Referenten nicht zugänglich.

W. M. DAVIS. Climate and Cosmology. Science VII, 491. 1886†. Wendet sich gegen die Theorie des Hrn. CROLL, diese Berichte XLI, (3).

H. HILDEBRAND HILDEBRANDSSON. Samling af bemärkel-

sedagar, tecken, märken, ordspråk och skrock rörande väderleken. Antiquarisk Tidskrift för Sverige VII, No. 2, 1-106; SYMONS' M. Met. Mag. XXI, 49-52. 1886†; diese Ber. XXXIX, (3) 215 bis 216. 1883†.

R. H. SCOTT. Climatology of the sea. Quart. J. Roy. Met. Soc. XII, 65-72. 1886†; [Met. ZS. III, 468. 1886†; [SYMONS M. Met. Mag. XXI, 8-9. 1886†; [Engin. XLI, 118. 1886†.

Eröffnungsrede des Vorsitzenden in der Versammlung der Roy. Met. Soc. vom 20. Januar 1886, den zeitigen Stand der Forschung über maritime Witterungsverhältnisse darlegend.

E. MASCART. Annales du bureau central météorologique de France. Année 1884. IV. Météorologie générale. Paris 1886†.

Enthält im ersten Theil: Observations météorologiques faites dans les consulats et les postes français; im zweiten Theil die Abhandlungen: GUIOL, Étude sur le climat de NOSSI-BÉ und L. TEISSERENC DE BORT, Étude sur la distribution moyenne de la nébulosité à la surface du globe d'après les premières cartes d'isonèphes.

PROCTOR. The seasons pictured in 48 sun views of the earth and 24 zodiacal maps and other drawings. London 1885. Referenten nicht zugänglich.

CLEVELAND ABBE. Scientific record for 1884. Meteorology. Ann. Rep. Smithson. Inst. 1884, 257-432†.

G. F. BARKER. Scientific record for 1884. Physics. Ann. Rep. Smithson. Inst. 1884, 433-89†.

L. TEISSERENC DE BORT. La prévision du temps. Ciel et Terre (2) II, 433-47. 1886†.

Populärer Vortrag über synoptische Karten, atmosphärische Actionscentren und Wettertypen, gehalten am 4. October 1886 auf dem klimatologischen Congress zu Biarritz.

Utilizzazione del calore atmosferico per l'elevazione dell' acque. Riv. scient. XVIII, 1885. Referenten nicht zugänglich.

FAYE. C. R. CIII, 1050-1051. 1886†.

Der der Akademie vorgelegte 210. Band der Connaissance des Temps für 1888 ist gegen früher um die Positionen von 65 südlichen Fundamentalsternen vermehrt.

A. D'ASSIERUS. Le ciel. La nébulente. La planète. La vie. 2 éd. Referenten nicht zugänglich.

Annuario Meteorologico Italiano publicato per cura del comitato direttivo della Soc. Met. Ital. Anno I. 1886. Torino, Roma e Firenze: Loescher 1886†. Kalender, Astronomische

Ephemeriden. — Statistica meteorologica, nämlich Angaben über meteorologische Körperschaften, Anstalten, Stationen, geographische und klimatische Constanten. — D. Lampertico. Note meteoricho-agricole per ciascun mese dell' anno. — Elementi diversi. Geographische Constanten italienischer Städte, Berghöhen der Alpen und Apenninen. Beziehungen zwischen Seehöhe, Luftdruck u. Siedepunkt des Wassers. Maassvergleichung. — Gius. Roberto. Unità di misura. — Giov. Celoria. Il primo meridiano e l'ora universale. — Mart. Baretti. I ghiacciai alpini. — P. Fr. Denza. Di alcuni avvenimenti meteorologici nell' anno 1885 (Lawinen im Januar, Ueberschwemmungen im September und October, Schnee und Kälte im December. Der meteorologische Congress zu Florenz am 8. bis 14. September). — Alm. da Schio. Le osservazioni fenologiche italiane nel 1885. — Mich. Stef. de Rossi. Burrasche geodinamiche del 1885 e studi sulle medesime in Italia. — L. Palmieri e Mod. del Gaizo. Il Vesuvio nel 1885. — Or. Silvestri. L'Etna nel 1885. Gius. Mercalli. I terremoti andalusi.

Hourly Readings from the selfrecording instruments at the four observatories under the meteorological council 1886. London 1889†.

Luftdruck, Richtung und Geschwindigkeit des Windes, trockenes und feuchtes Thermometer, Dunstdruck, Niederschlag von Valencia, Aberdeen, Falmouth und Kew.

The Colorado meteorological service. Amer. met. J. III, 115 bis 116. 1886-87†; [Met. ZS. III, 559. 1886†.

Die im Januar 1885 in Denver gegründete Colorado Meteorological Association hat ein Beobachtungsnetz von 19 Stationen mit der Centralstelle in Colorado Springs eingerichtet.

W. von Bezold. Die Reorganisation des Kgl. Preussischen meteorologischen Instituts. Wetter III, 42-45. 1886†; Nature XXXIV, 23-24. 1886†.

Bericht über einen am 6. April 1886 im Berliner Zweigverein der Deutschen meteorologischen Gesellschaft gehaltenen Vortrag.

F. M. Draenert. Kurze geschichtliche Bemerkungen über meteorologische Beobachtungen in Brasilien. Met. ZS. III, 316. 1886†.

Beobachtet wurde 1781 bis 85, 1813 und 14, regelmässig erst seit 1851. Ein Wetterdienst ist bisher nicht eingerichtet.

W. A. DUN. A local weather bureau. The Present; [Science VII, 229. 1886†. Schlägt Aenderungen des Signal Service im Sinne grösserer Beachtung localer Beobachtungen vor.

Third report of the committee consisting of the professor BALFOUR STEWART (secretary), Mr. J. KNOX LAUGHTON, Mr. G. J. SYMONS, Mr. R. H. SCOTT and Mr. JOHNSTONE STONEY, appointed for the purpose of co-operating with Mr. E. J. LOWE in his project of establishing a meteorological observatory near Chepstow on a permanent and scientific basis. Rep. Brit. Ass. Birmingham 1886, 139-140†; Nature XXXIV, 506. 1886†. Verhandlungen über Platz und Kosten.

SEELAND. Vom Sonnblick-Observatorium. Met. ZS. III, 552. 1886†. Bericht über einen Aufstieg Anfangs October 1886.

BREITENLOHNER. Die meteorologische Gipfelstation Sonnblick in der Goldberggruppe der Hohen Tauern, Seehöhe 3103 m. Mitth. d. k. k. Geogr. Ges. in Wien XXIX, 65-77. 1886†; Gaea XXII, 466-474. 1886†. Vortrag in der Sitzung der geographischen Ges. vom 24. November 1885.

Die Eröffnung der Sonnblick-Warte. Met. ZS. III, 456-458. 1886†; SYMONS' M. Met. Mag. XXI, 84-86. 1886†; Wetter III, 206. 1886†. — Am 2. September 1886 fand die feierliche Eröffnung der telephonisch an die Telegraphenleitung angeschlossenen meteorologischen Station I. Ordnung auf dem 3100 m über Meer liegenden Sonnblickgipfel statt.

A. LAWRENCE ROTCH. The mountain meteorological stations in Europe. Amer. met. J. III, 15-24. 1886-87†; Science VIII, 365. 1886†.

Beschreibung der meteorologischen Station auf dem Ben Nevis.

J. G. HAGEN. Thätigkeit des Wetterdienstes in Nordamerika. Stimmen aus Maria-Laach XXX, 40-57. 1886†.

F. BÉNARDEAU. L'observatoire de l'Aigoual. La Nature XIV, (2) 321-323. 1886†. Baupläne.

F. PERRIER. Sur la station météorologique de l'Aigoual. C. R. CIII, 235-236. 1886†.

Regelmässige Beobachtungen haben begonnen. Diese Bergstation liegt 1567 m über Meer und hat etwa 70 km Abstand von der in der Ebene liegenden und wenige Kilometer vom Meer entfernten Station Montpellier.

PAMARD. Observatoire du Mont-Ventoux. Inauguration

de son installation scientifique. Assoc. franç. C. r. de la XV. session, Nancy I, 125-126. 1886†; [Rev. scient. XXXVIII, (3) XII, 531. 1886†.

C. de T. L'observatoire météorologique de Limoges et la société „Gay-Lussac". La Nature XIV, (1) 233-35. 1886†.

Die von Hrn. P. Garrigou-Lagrange gegründete Anstalt begann am 5. November 1885 ihre Arbeiten.

Th. Moureaux. L'observatoire météorologique et magnétique de Perpignan. La Nature XIV, (2) 60-62. 1886†.

Beschreibung der seit dem 30. November 1881 thätigen und von Hrn. Fines geleiteten Beobachtungsanstalt, welche zugleich Centralstelle für 40 Stationen II. Ordnung ist.

Ubagho. Notice sur un observatoire. Bruxelles 1886.

Referenten nicht zugänglich.

The U. S. naval observatory. Science; Nature XXXIII, 494-95. 1885/86†.

Vorberathungen über ein bei Georgetown im District Columbia zu erbauendes Observatorium.

C. G. Fineman. Index to the meteorological publications from Sweden 1856-1881. 1-6. Referenten nicht zugänglich.

Anales de la Oficina Meteorologica Argentina. V. Buenos Aires. 1887†.

Mittelwerthe aus verschiedenen Orten, u. A. Stundenmittel der Temperatur für jeden Monat aus Cordoba; Terminablesungen aus Hernandarias, San Antonio de Areco, Goya, Tucuman, sowie klimatische Constanten derselben Orte.

W. M. D. Weather predictions in New Zealand. Amer. met. J. III, 103-105. 1886/87†.

Bericht über ein Manuscript von Dr. James Hector; die auf Grund vierjähriger Beobachtungen gezeichneten Wetterkarten zeigen die Witterung von Südaustralien in 20, die von Neuseeland in 24 typischen Fällen.

G. Brucklacher. Wetterprognosen für jeden Tag des Monats Januar 1886, nach Berechnungen an Hand neuentdeckter meteorologischer Grundgesetze, deren Werth durch überwältigende Zuverlässigkeit begründet ist, für Deutschland, für das südwestliche Frankreich, den grössten Theil der Schweiz; was Stürme und Orkane anbetrifft, die nordwestl. engl. und französ. Küsten, den Kanal mit den Küsten von Nordamerika.

12 S. gr. 16°. Stuttgart: Kohlhammer (1885?); [Met. ZS. III, 428. 1886† (nur Titel). Referenten nicht zugänglich.

H. J. Klein. Allgemeine und locale Wettervoraussage. Gaea XXIII, 13-25. 1887†; Oest. Tour. Ztg. 1887, No. 1, p. 6.

Unter Berücksichtigung der allgemeinen Wetterlage sollen Localprognosen aufgestellt werden, wenn man die möglichste Sicherheit der Voraussagung erlangen will.

M. Meinhard. Weather rules in Germany (Bauernregeln). Amer. met. J. III, 142-144. 1886/87†; [Met. ZS. III, 560. 1886†.

Sucht in Witterungsbeobachtungen allerlei Bestätigung für Bauernregeln zu finden.

C. Abbe. Methods of verifying weather predictions. Bull. philos. soc. Washington VIII, 8-10. 1885. Referenten nicht zugänglich.

H. Harries. Meteorology and colliery explosions. Nature XXXIV, 361. 1886†; Engineering XLII, 185. 1886†.

Vorschlag, dass man regelmässige Beobachtungen von Temperatur, Luftdruck, Luftbewegung und Gasgehalt ein- bis zweimal täglich in den Kohlengruben anstellen und an den Verfasser (Met. Office London) einsenden möge.

S. Bassler. The weather chart with explanation of weather prediction. Cincinnati 1886. Referenten nicht zugänglich.

Campbell M. Hepworth. „Weatherology" and the use of weather charts. London 1886. [Nature XXXIII, 512. 1885 bis 1886†. Populär.

New system of weather signals. Science VIII, 447-48. 1886†.

Drei- und viereckige Fahnen in weiss, blau, schwarz.

Giordano. Congresso meteorologico internazionale. Torino 1885. Referenten nicht zugänglich.

G. J. Symons. On the proceedings of the international congress of hydrology and climatology at Biarritz, October 1886. Quart. J. Roy. Met. Soc. XIII, 46-59. 1887†; [Nature XXXV, 213. 1886-87†.

Bericht über den Congress sammt einer Anzahl von Notizen (namentlich über Temperaturen) betreffend Biarritz und Umgegend.

The Scottish Meteorological Society. Nature XXXIV, 460-462. 1886†.

Bericht über den Stand der Gesellschaft und ihrer Thätigkeit, gelesen in der Versammlung vom 22. Juli 1886.

E. Knipping und K. Kawashima. Japanische Wetterregeln (1-100). Mitth. d. Deutsch. Ges. f. Natur- u. Völkerkunde Ost-Asiens IV, 223-229. 1886†.

Die 100 Regeln stammen vom Kochi Ken, dem südlichen Theil der Insel Schikoku, nnd handeln von Beziehungen der Wolken, Winde, Verhalten der Pflanzen und Thiere, der Meereswellen u. A. zum kommenden Wetter.

J. Pusey. Suggestions towards a simplified system of weather signals termed the index weather signal system. J. Franklin Inst. CXXII, (3), XCII, 125-29. 1886†.

Auf einer Flagge bedeuten die drei nebeneinander liegenden verticalen Streifen resp. wenig, keinen, viel Niederschlag; zugleich bedeuten die drei übereinander liegenden horizontalen Streifen resp. kälter, unverändert warm, wärmer. Die Stellung eines farbigen Streifens auf der Flagge bezeichnet eines der Neuntel ihrer Fläche und giebt damit das zunächst bevorstehende Wetter an; ein zweiter schmälerer Streifen gilt der nachher erwarteten Witterung.

K. Prohaska. Beobachtungen über Elmsfeuer in den Ostalpen. Carinthia LXXVI, 174-78. 1886†.

Einige Beobachtungen aus dem Kärntner Alpenland.

Climatological table for the British empire, june 1885. Symons' M. Met. Mag. XX, 183. 1885†.

Angaben aus 17 Stationen über absolute und mittlere Extreme der Temperatur, Mittel von Thaupunkt und relativer Feuchtigkeit, Regenhöhe, Zahl der Regentage, mittlere Bewölkung, Bemerkungen.

Palagi. Della meteorologia in generale ed in particolare del clima di San Marino. San Marino 1886. Referenten nicht zugänglich.

H. Frühauf. Die klimatischen Wintercurorte Pegli, Arenzano, Nervi bei Genua. Leipzig: Köhler. [Oestr. T. Ztg. 1886, 273. Referenten nicht zugänglich.

H. H. Johnston. The Kilima-Njaro expedition. Deutsch von W. v. Freeden. Leipzig 1886†; Proc. Roy. Geogr. Soc. London n. s. VII, 137-60. 1885†; [Peterm. Mitth. XXXII, Litt. 88-89. 1886†.

C. Tommasi-Crudeli. Il clima di Roma 1886. Referenten nicht zugänglich.

F. T. Mott. The recent weather. Nature XXXV, 173. 1886 bis 1887†.

Barometerfall in Birstall Hill, Leicester, am 8. December 1886.

DECHEVRENS. Essay on the atmospheric variations during January 1885. Zi-ka-wei 1885. Referenten nicht zugänglich.

Railway accidents and the severe weather. Engineering XLII, 671. 1886†.

Zusammenstoss zweier Züge bei Nebel.

M. A. VEEDER. The significance of coincident weather conditions. Science VIII, 146, 370. 1886†; [Met. ZS. III, 466. 1886†.

Sucht Beziehungen zwischen Wetter und Zustand der Sonnenoberfläche.

CH. V. ZENGER. Les parallélismes des grandes perturbations atmosphériques et séismiques avec le mouvement de rotation du soleil. Paris: Chaix 1885. Referenten nicht zugänglich.

LINDEMANN. Einfluss des Mondes auf die Windrichtung. Jahresber. d. Annaberg-Buchholzer Ver. f. Naturk. 1883-85 VII, 1886. Referenten nicht zugänglich.

W. ULE. Der Einfluss des Mondes auf die Witterungsverhältnisse. Wetter III, 69-77. 1886†.

Zusammenstellung der einschlägigen Forschungen, hauptsächlich nach VAN BEBBER, Handbuch der ausübenden Witterungskunde, und GÜNTHER, Der Einfluss der Himmelskörper auf Witterungsverhältnisse.

H. J. KLEIN. Untersuchungen über den Einfluss des Mondes auf die Witterung. Gaea XXII, 478-83. 1886†.

Erdnähe und Erdferne des Mondes haben keinen erkennbaren Einfluss auf die Vertheilung des Luftdrucks oder auf die Windstärke.

R. FALB. Das Wetter und der Mond. Eine meteorologische Studie. Wien, Pest, Leipzig: Hartleben (1886?)†; [Met. ZS. IV, [2]-[3]. 1887†; Oestr. Tour. Ztg. 1886, 248; [Naturf. XX, 128. 1887†; [ZS. f. d. ges. Naturw. LX, (4) VI, 96-97. 1887†.

Versuch den Einfluss des Mondes auf das Wetter nachzuweisen. (Enthält auch einige Ausführungen über schlagende Wetter und die abnormen Abendröthen 1883/84.)

J. JANSSEN. Analyse spectrale des éléments de l'atmosphère terrestre. C. R. CI, 649-51. 1885†; J. chem. soc. LI, Abstr. 1. 1886†; [Naturw. Rdsch. I, 15. 1886†; diese Berichte XLI, (3) 272 bis 273. 1885.

A. MÜNTZ und E. AUBIN. Recherches sur la constitution chimique de l'atmosphère, d'après les expériences de

M. LE Dr. HYADES. Mission scientifique du Cap Horn 1882-83 III, A 3-87. Paris 1886†; [Met. ZS. IV, [48]. 1887†. Nur Titel.

In Betreff der Kohlensäuremessungen vergl. diese Berichte XL, (3) 238-39. 1884; über die Sauerstoffbestimmungen ist nach C. R. in diesem Bande berichtet.

O. WALTERHÖFER. Ueber den Kohlensäuregehalt in der Atmosphäre. Die Natur n. F. XII, 133-35. 1886†; [Met. ZS. III, 278. 1886†.

Zusammenstellung der Ergebnisse von REISET, MÜNTZ und AUBIN, SCHULZE, SCHLÖSING, SPRING und ROLAND, HÄSSELBARTH, HYADES u. A.

W. SPRING und L. ROLAND. Recherches sur les proportions d'acide carbonique contenues dans l'air de Liége. Mém. de Belg. XXXVII, 1886†; [Chem. CBl. (3) XVII, 81-83. 1886†; diese Berichte XLI, (3) 233-34. 1886.

G. ROSTER. Il pulviscolo atmosferico ed i suoi microorganismi studiato del lato fisico, chemico e biologico. Firenze 1885; [Naturf. XX, 10-11. 1887†.

Zusammenstellung der bezüglichen Forschungsergebnisse.

Sanitäre Verhältnisse und Akklimatisation in den Tropen und Subtropen. II. Asien. Naturf. XX, 23-25. 1887†.

Hygienische Einzelheiten aus Niederländisch und Britisch Indien und Cochinchina, wo das Klima ungesund, und aus Japan, wo das Klima gesund ist.

A. SPATUZZI. Gli studî di climatologia igienica iniziati a Napoli e vicinanze. Boll. mens. di Moncalieri (2) VI, 57-61, 76-79, 94-96, 105-107. 1885/86†.

Angaben über die Beobachtungsstationen und meteorologischen Verhältnisse der einzelnen Gebietstheile, ferner über Boden, Grundwasser, Sterblihkeit überhaupt und Cholerasterblichkeit, vorherrschende Krankheiten und deren Beziehungen zum Klima.

A. TUCKER WISE. Alpine winter in its medical aspects, with notes on Davos Platz, Wiesen, St. Moritz and the Maloia. 3. ed. London: Churchill 1886. [Nature XXXV, 170. 1886/87†.

Klimatische Einzelheiten, sowie Bemerkungen über das Reguliren von Temperatur, Luftwechsel, Luftfeuchtigkeit u. s. w. in Häusern.

H. WEBER. Climatothérapie. 8°, 303 S. Alcan. 1886; [Rev. scient. XXXVIII, (3) XII, 311-12. 1886†.

The health of New-York during September. Science VIII, 426. 1886†.

Graphische Darstellung der Todesfälle im September 1886, Angaben über Temperatur desselben und über Niederschlag aller Monate von Januar bis September in den Jahren 1877-86.

P. Vidal-Lablache. Les rapports entre les populations et le climat sur les bords européens de la Méditerrannée. Revue de géographie XIX, 401-19. 1886†.

Sobre las relaciones de la meteorologia con la fiebre amarilla. Bol. del Min. d. Fomento X, 506-10. Referenten nicht zugänglich.

A. O. Kihlmann. Beobachtungen über die periodischen Erscheinungen des Pflanzenreiches in Finnland 1883. Herausgegeben von Societas pro fauna et flora Fennica. Helsingfors 1886†.

Beobachtungen aus Helsingfors (60° 10′ N, 42° 36′ E v. F.), Wasa (63° 4′ 20″ N, 39° 19′ 43″ E v. F.), Wärtsilä (62° 13′ 20″ N, 48° 18′ 30′ E v. F.), Karkku (61° 30′ N., 40° 55′ E v. F.), Sodankylä (67° 24′ 5″ N, 44° 16′ 15″ E v. F.) und Nikolaistad etwa 5,5 km nordwestlich von Wasa. Die mit besonderer Rücksicht auf den Standort der Pflanzen gesammelten Notizen beziehen sich auf die Zeitpunkte von Anfang und Ende der Belaubung, Anfang der Blüthe, Anfang der Fruchtreife.

A. R. Wallace. The wind as a seed-carrier. Science VIII, 450. 1886†.

Bemerkung über Fortführen von Pflanzensamen durch Wind, gelesen im Meeting der Nat. Acad. zu Boston, 9./11. Nov. 1886.

C. Ferrari. Fenomeni periodici della vegetazione secondo i più recenti studii. Nuova Antologia Roma (3) II, 683-700. 1886†.

Darstellung der phänologischen Untersuchungen von Hoffmann, Sachs, Krazan, Hildebrandsson, Hult, Angot, Ferrari.

A. Moberg. Fenologiska anteckningar 1856-75. Klimatol. Jakttagelser i Finland föranstade och utgifna af Finska Vetenskaps-Societeten. 41. Häftet. Helsingfors 1885; [Met. ZS. III, 141. 1886†.

Zeitliche Beobachtungen über Ausschlagen, Blüthe, Fruchtreife und Blätterabfall vieler Gewächse, Ankunft und Wegzug der Zugvögel aus 150 bis zu 70° n. Br. reichenden finnischen Stationen.

L. Torelli. Applicazione della meteorologia all' agricoltura. Atti dell R. Ist. Veneto (6) IV, disp. 3, 291-354. 1885-86†.

Geschichte der praktischen Meteorologie und Betrachtungen über ihre Anwendbarkeit.

T. A. PRESTON. Report on the phenological observations for 1886. Quart. J. Roy. Met. Soc. XIII, 60-75. 1887†; [Nature XXXV, 213. 1886-87†.

Liste der Stationen und Beobachter, phänologische Geschichte des Jahres 1886, Tabellen über erste Blüthe vieler Pflanzen sowie über Verhalten von Insecten und Vögeln.

E. IHNE. Karte der Aufblühzeit von Syringa vulgaris in Europa. Met. ZS. III, 121-22. 1886†; Botan. CBl. XXI, 85-88. 150 bis 155. 1885†; diese Berichte XLI, (3) 246-47. 1885.

H. TRIMEN. On the flora of Ceylon, especially as affected by climate. Rep. Brit. Ass. Birmingham 1886, 688†. (Nur Titel.) Nature XXXIV, 537-38. 1886†.

Verschiedenheit der Niederschlagsverhältnisse und der Flora in dem hauptsächlich bekannten südwestlichen Fünftel von Ceylon gegen die übrige Insel.

C. FERRARI. Relazioni tra alcuni elementi meteorici ed i prodotti della campagna in Italia negli anni 1875-79 e 1880-82. Ann. dell' Uff. Centr. Met. Ital. (2) IV, (1) 167-214. 1882, Roma 1884†; [Ciel et Terre VII, 46-47. 1886/87†; [Rev. scient. XXXVII, (3) XI, 541. 1886†; diese Berichte XLI, (3) 248-49. 1885†.

A. SCHWAPPACH. Jahresbericht der forstlich-phänologischen Stationen Deutschlands, herausgeg. im Auftr. d. Ver. Deutsch. forstl. Versuchsanst. von der gr. hessischen Versuchsanst. Berlin: Springer 1886†; [Naturf. XIX, 445 bis 446. 1886†.

Enthält: Arbeitsplan, Instruction, Stationsverzeichniss, Beobachtungsresultate von 1885, Zusammenstellung der Stationen nach Frühjahrs-, Sommer- und Herbstreduction (d. h. Differenz gegen Giessen), Ergebniss der Holzsamenernte, Notizen über forstschädliche Insecten.

R. B.

H. WILD. Bericht über die Sitzungen des internationalen meteorologischen Comité's und des internationalen Mass- und Gewichtscomité's im September 1885 zu Paris. Bull. de Pétersb. XXX, 374-81. 1886†; [Naturf. XIX, 114-15. 1886†; diese Berichte XLI, (3) 215, 491 .1885.

In dem Bericht des Verfassers über den internationalen Meteorologen-Congress zu Paris werden die Resultate desselben kurz

mitgetheilt: Zunächst wurde eine Instruction zur Beobachtung der Cirri-Wolken ausgearbeitet und zur Annahme empfohlen. Ferner wurde die Einführung zweierlei Arten von amerikanischen Witterungsdepeschen empfohlen: 1. Depeschen von Schiffen, die in Amerika ankommen, und dort nach Europa ein Telegramm über sämmtliche auf der Reise erlebten Witterungszustände aufgeben sollen. 2. Depeschen des Signal Office nach Europa über den augenblicklichen Witterungszustand in Nord-Amerika. Schliesslich wurde mitgetheilt, dass dem Wunsche der früheren Meteorologencongresse betreffend stündliche Beobachtungen unter den Tropen im Innern der Continente insofern bereits nachgekommen sei, als Portugal in seinen Besitzungen am unteren Congo zwei neue Stationen, allerdings nur zweiter Ordnung errichtet habe. Der zweite Bericht handelt über die Sitzungen des internationalen Maass und Gewichtscomités. Die Fortschritte, welche durch die Arbeiten des Comités gemacht worden sind, bestehen im Wesentlichen in Folgendem:

1. Temperaturmessungen, die bis vor kurzem eine Genauigkeit von 0,04° nicht übersteigen, können jetzt bis auf einige Tausendstel Grade verbürgt werden.

2. Normalbarometer erzielten i. J. 1870 eine Genauigkeit von ±0,01 mm, nunmehr hat man es auf ±0,001 mm gebracht.

3. Die Resultate, die man durch Anwendung der Methoden und Instrumente zur Bestimmung der linearen thermischen Ausdehnung der Körper gewinnt, können nunmehr auf absolute Genauigkeit Anspruch machen.

4. Für Wägungen ist eine Genauigkeit von ±0,008 mg erzielt worden. *Sch.*

Vom Wetter. Oesterr. Tour.-Ztg. 1886, 234.

Die Notiz enthält einen Hinweis auf die Arbeit von Siemens (aus der deutschen Revue) cf. oben (Orte niederen Luftdrucks durch Reibungsvorgänge an den Grenzen über einander liegender bewegter Luftschichten erklärt) und auf eine Abhandlung von Troska: die Vorherbestimmung des Wetters mittelst des Hygrometers. (Cöln, Bachem.) Prophezeihungen mit 80 pCt. Treffer. Cf. ob. p. 245.

Sch.

C. GSALLER. Ueber eine Art der Vorhersagung des Wetters für mehrere Tage. Oesterr. Tour.-Ztg. 1886, 2-5†.

Es wird auf die verschiedenen Versuche zur Aufstellung von Wetterprognosen hingewiesen (cf. Oesterr. Tour.-Ztg. 1885, 162) mit Rücksicht auf die Freunde des Fortschritts auf dem Gebiete der Wetterlehre (Meteorologie, Witterungsprognose etc.) in touristischen Kreisen (Seewarte, Köln. Ztg. etc.) Der Verfasser glaubt eine gewisse Periodicität in der Wetterbeschaffenheit wahrgenommen zu haben, indem er zugleich annimmt, dass die Winddrehung regelmässig erfolgt (S, W, N, E). Aus zwei den Jahren 1878 und 79 entnommenen Beobachtungsreihen schliesst er, dass in den ruhigen kalten Wintermonaten besonders 7 und 9 tägige, in den ruhigen Hochsommermonaten 4 und 5 tägige Perioden vorkommen und zwischen diesen beiden Zeiträumen sich gern 6 tägige Perioden einschieben. Verschiedene Beispiele von Prognosen nach diesen Principien werden angeführt. In anderen Zeiten, Frühjahr und Herbst. sind die Perioden sehr unregelmässig „und man thut gut sich vorläufig jeder Voraussagung auf Grund dieser Methode zu enthalten". Oft ist auch in mehreren aufeinanderfolgenden Perioden das Wetter dasselbe; von den Perioden überwiegt die fünftägige, die angeführt wird und im Wesentlichen beim Vorüberziehen eines Luftdruckminimums im Norden des Beobachtungsortes statt hat. Im Uebrigen werden Einzelheiten über den Gebrauch der Perioden zur Wettervorhersagung, und Ausnahmefälle mitgetheilt. *Sch.*

Wetterpropheten im Pflanzenreiche. Oesterr. T.-Ztg. 1886, 128†.

Es werden als solche empfohlen:

1. Ringelblume, Calendula arvensis.
2. Cichorie, Cichorium intybus.
3. Gartenmiere, Alsine media.
4. Der Eberwurz, Carlina acaulis.
5. Das gelbe Labkraut, Galium verum.
6. Gemeiner Sauerklee, Oxalis acetosella.
7. Hungerblümchen, Draba verna.

Die einzelnen pflanzenphysiologischen Phänomene (Schliessen,

Oeffnen der Blumenkronen etc.) werden in Zusammenhang mit bestimmtem Witterungscharacter angegeben. *Sch.*

PERNTER. Der Mond und das Wetter. Oesterr. Tour.-Ztg. 1886, 186†.

Der Verfasser weist nach, dass wenn etwa ein Einfluss des Mondes auf die Atmosphäre zur Geltung käme, derselbe nur ein sehr geringer, fast unmerklicher, sein könne. Der Mondwechsel hat keinen Einfluss; Bildung und Fortschreiten der Cyklonen hängt vom Monde nicht ab. Uebrigens spricht schon die Constanz des Wetters in südlichen Breiten trotz mehrerer Mondwechsel gegen den immer noch vielfach angenommenen Einfluss. *Sch.*

Litteratur.

W. IWANOFF. Ueber Wetterprognose. Morscoi Sbornik (Arch. für Seewesen, russ.) 1886, No. 12, p. 125-169. *O. Chw.*

42b) Meteorologische Apparate.

(Folgt am Schluss des Abschnitts 42, Meteorologie.)

42c) Meteorologische Optik.

A. Absorption, Intensität etc.

L. WEBER. Intensitätsmessungen des diffusen Tageslichtes. Met. ZS. II, 163, 219 und 451†; Naturw. Rdsch. I, 50†; Ann. Soc. mét. de France, August 1886; vergl. Fortschritte 1886 (3) 275†.

Die Beobachtungen des diffusen Tageslichtes werden in der Weise ausgeführt, dass eine mattirte Milchglasplatte in verschiedenen Lagen dem Lichte ausgesetzt und die Helligkeit des durchfallenden Lichtes nach Meternormalkerzen gemessen wird. Um die Schwierigkeit zu beseitigen, welche aus der verschiedenen Farbe des zu untersuchenden Lichtes und des Normallichtes hervorgehen, werden monochromatische Gläser z. B. roth und grün, eingeschaltet.

— Die Beobachtung besteht in der Verschiebung der Milchglasscheibe des Photometers bis zu demjenigen Abstande von der Kerze, in welchem die beiden Hälften des Gesichtsfeldes gleiche Helligkeit haben. Die gemessene Helligkeit H ist dann:

$$H = C \cdot \frac{\lambda}{r^2} \, 10000 \text{ Meterkerzen,}$$

wobei C eine von der Transparenz der Milchglasscheibe, von den Schwächungsgläsern und von der Absorption des Reflectionsprismas abhängige Constante bezeichnet; λ ist ein Coefficient, welcher die Veränderlichkeit der von einer spiegelnden Skala abgelesenen Flammenhöhe l der Kerze berücksichtigt. Die Schwankungen der Helligkeit waren ausserordentlich grosse, für rothes Licht um das 8- bis 17fache in den einzelnen Monaten. Das stärkste Maximum im Juni ist nahezu das 134fache des kleinsten Minimums im December.

Das Verhältniss der Helligkeit bei grünem Licht (Hg) zur Helligkeit bei rothem Licht (Hr), also der Quotient $Hg : Hr$ hatte schwankende Werthe; er nahm ab mit zunehmender Gesammthelligkeit, mit abnehmender Bewölkung und mit zunehmender Klarheit der Sonnenscheibe. Eine Steigerung dieses Werthes trat nur durch dicke vor die Sonne gelagerte Wolken ein. *Kg.*

C. MICHALKE. Untersuchungen über die Extinction des Sonnenlichts in der Atmosphäre. Inaug.-Diss. Breslau 1885, 1-58†; Astr. Nachr. CXIII, 32-42; Beibl. X, 358†.

Auf Grund einer grossen Reihe unter den günstigsten atmosphärischen Bedingungen mit dem WEBER'schen Milchglasplattenphotometer ausgeführten Messungen kommt der Verfasser zu dem wichtigen Resultat, dass für die von ihm untersuchten Strahlengattungen ($\lambda = 680$ bis 590 und $\lambda = 590$ bis 470) die LAMBERT'sche Formel sich besser den Beobachtungen anschliesst als die SEIDEL'sche Extinctionstabelle. Eine in den verschiedenen Höhen sich verschieden geltend machende auswählende Absorption und dadurch hervorgerufene Abweichung vom LAMBERT'schen Gesetz konnte nicht konstatirt werden. *Kg.*

BUSCH. Zur Polarisation des zerstreuten Himmelslichtes. Beobachtungen über den Gang der neutralen Punkte. Met. ZS. III, 532-539†.

Die Beobachtungen erstrecken sich vom April bis zum October und beziehen sich auf den Gang der von ARAGO und BABINET entdeckten neutralen Punkte bei verschiedener Sonnenhöhe. Zu den Beobachtungen wurde ein SAVART'sches Polariskop benutzt. Wenn man dasselbe vor dem Auge in eine solche Lage bringt, dass die Polarisationsfransen in den Sonnen-Vertikal fallen, so erkennt man die Lage der neutralen Punkte unschwer an dem Umsetzen der Fransen. Liegt oberhalb derselben ein dunkler Streifen in der Mitte, so ist unterhalb derselben der mittlere Streifen hell und es stösst überhaupt auf einen dunkeln Streifen der oberen Partie ein heller der unteren und umgekehrt. Zwischen beiden Partien liegt ein schmaler Strich ohne Polarisation, durch welchen die Lage der neutralen Punkte angedeutet wird. Diese Punkte selbst liegen da, wo bei paralleler Verschiebung der im Sonnenvertikal gehaltenen Fransen der polarisationslose Einschnitt seine tiefste Lage hat. Mit Berücksichtigung dieser Thatsachen lässt sich die Höhe der Punkte auch nach Untergang der Sonne hinreichend genau messen. Bei hohem Sonnenstande ist der ARAGO'sche Punkt nicht vorhanden, dahingegen tritt der von BREWSTER aufgefundene Punkt unterhalb der Sonne in die Erscheinung. Der Verfasser gelangt aus seinen zahlreichen Beobachtungsreihen zu folgenden Ergebnissen: 1. der BABINET'sche Punkt liegt bei hohem Sonnenstande gerade dort, wo im Sonnenvertikal auch die intensivste Stelle des BISHOP'schen Ringes gelegen hat. 2. Der BABINET'sche Punkt entfernt sich allmählich von der zum Horizont herabsinkenden Sonne, um sich derselben später wieder zu nähern. Der ARAGO'sche Punkt befolgt in Bezug auf den antisolaren Punkt den umgekehrten Gang. 3. Da Hr. RIGGENBACH in seinen Untersuchungen über den BISHOP'schen Ring eine gegen Sonnenuntergang eintretende Erweiterung desselben nachgewiesen hat, so scheint um die Zeit des Sonnenunterganges der BABINET'sche neutrale Punkt dort zu liegen, wo früher im Vertikal der Sonne die äussere Grenze des BISHOP'schen Ringes zu suchen war. *Kg.*

L. BELL. Spektroskopie des Regenbandes. SILL. J. of Science (3) XXX, 347; Naturw. Rdsch. 1886, 32†.

Um die Stärke des Regenbandes bestimmen zu können hat der Verfasser eine Vorrichtung am Spektroskop angebracht, welche im Wesentlichen darauf beruht, dass durch die Kante eines Selenstückchens ein Interferenzstreifen erzeugt wird, welcher so breit ist wie das Regenband in seiner grössten Intensität und die Hälfte des Gesichtsfeldes einnimmt. Ein NICOL'sches Prisma gestattet den Interferenzstreifen in seiner Intensität so lange zu ändern, bis er mit dem im Spectrum sichtbaren Regenbande gleich ist; dadurch erhält man ein Maass für die Intensität des Regenbandes und damit ein Mittel zur Beurtheilung der in der ganzen Atmosphäre enthaltenen Feuchtigkeit. Nach des Verfassers Annahme konnten während einer Beobachtungsdauer von 6 Monaten 80 pCt. der Regenfälle vom Spektroskop vorher angegeben werden. *Kg.*

Litteratur.

R. CAPRON. A Plea for the Rainband. London 1886, 1-30; Nature XXXIV, 382, 383.

Pourquoi le soleil et la lune paraissent plus grands à l'horizon q'au méridien. L'Astr. Sept. 1886.

PERRIN. Sur les dépressions de l'horizon de la mer. C. R. CII, 495-97.

BUSZCZYNSKI und BIRKENMAJER. Ueber die Lichterscheinungen bei Sonnenuntergang und Mondaufgang am 19. und 20. Mai 1886 in Krakau. Met. ZS. III, 1886, 549 bis 551†.

Ausführliche Beschreibung in grosser Lichtstärke entwickelter Lichtsäulen über der untergehenden Sonne; das Licht derselben zeigte in einem Nicol keine Spur von Polarisation. *Kg.*

BUSCH. Optisches Phänomen. Met. ZS. III, 508†.

Genaue Beschreibung einer Lichtsäule bei Sonnenuntergang am 1. April 1886. Am 19. Mai ist gleichzeitig in Breslau, Wien

und Kalvesa eine ähnliche Erscheinung beobachtet worden. (Vgl. Met. ZS. III, 313 u. 365.) *Kg.*

R. ABERCROMBY. The sunrise shadow of Adam's Peak. Nature XXXIII, 532, XXXIV, 509†; Rep. Brit. Assoc. Birmingham 1886; Naturw. Rdsch. 1886, 455†; Chem. News LIV, 258; Eng. XLII, 536; Phys. Soc. London 13. Nov. 1886; vergl. Nature XXXV, 94.

Die von vielen Reisenden beschriebene Erscheinung besteht darin, dass der Schatten des Beobachters bei Sonnenaufgang von einem feinen Nebel aufgefangen wird, in verschiedener Höhe verschieden gross erscheint und bei der Bewegung und dem Verschwinden des Nebels auf den Boden fällt. Die Erscheinung ist dem Adamspeak eigenthümlich, weil das besondere Zusammentreffen einer hohen isolirten Pyramide, eines vorherrschenden Windes (Nordostmonsun) und eines Thales an der westlichen Seite, in welchem Nebel in geeigneter Höhe entstehen, selten ist. Jeder Gedanke, dass die Erscheinung durch Luftspiegelung veranlasst sein könnte, wird durch die Temperaturbeobachtungen des Verfassers widerlegt. *Kg.*

DUFOUR. Sur la réflexion de l'arc-en-ciel à la surface de l'eau tranquille. Bull. Soc. Vaud. (3) XXI, No. 93, p. 191-94; Naturf. 1886, 267-68; Met. ZS. III, 189; C. R. des Travaux de la société helvétique. Locle 1885, 9.

Der Verfasser zeigt in einfacher Weise, dass ein Beobachter nicht gleichzeitig einen Regenbogen und dessen Spiegelbild in einer Wasserfläche erblicken kann, sondern nur das Spiegelbild eines gleichzeitig von der spiegelnden Stelle aus an der nämlichen Regenwand sichtbaren, jedoch tiefer gelegenen Regenbogens. *Kg.*

Litteratur.

ROGER. La théorie de l'arc-en-ciel. Rev. scient. 1886, (2) 530; Assoc. franç. d. Nancy.

PIDGEON. Lunar Rainbow. Nature XXXIV, 469; vergl. Nature XXXIII, 318 und 366.

J. M. PERNTER. Regenbogen bei wolkenlosem Himmel. Met. ZS. III, 36.

H. CRANZ. Zur geometrischen Theorie der Dämmerung. SCHLÖM. ZS. f. Math. XXXI, 158-65.

La trémulation des étoiles. La Nat. Bull. No. 526, 527, u. No. 682, 683.

La transparence de l'air d'après la pluie. Ciel et Terre II, 1886, 518; Met. ZS. III, 1886, 518.

Die grössere Durchsichtigkeit der Luft nach dem Gewitter wird nicht zugegeben.

Phénomènes météorologiques à Alger. La Nature XIV, (2) 142; Nature XXXIV, 217.

Vor einem Gewitter am 7. Juli zeigte sich eine Luftspiegelung. Das Cap Matapan erschien in Algier. Die Temperatur war 43,2° C. im Schatten.

TH. MACKERETH. On the effects of Solar radiation in atmospheric vapour. Proc. Manch. Soc. XXIII, 1883/84, 47.

B. Höfe, Ringe, Lichtsäulen etc.

Da die Mittheilungen über diese Phänomene im Auszuge nicht wiedergegeben werden können, sondern eine genaue Beschreibung erfordern, so kann hier nur die Litteratur, in einzelnen Fällen von kurzen Notizen begleitet, gegeben werden. *Sch.*

GARNIER. Sur un halo observé à Bologne-sur-Seine. Annuaire de la Soc. mét. de France, Juli 1886.

J. JENNER. Halos. Nature XXXIV, 217.

R. RIPPSON, D. ARCHIBALD. Halos and Mock Suns. Nature XXXIV, 313 u. 361.

BELLAMY. Solar Halo and Sun Pillar, Juni 5. 1886. Nature XXXIV, 193; vergl. ib. S. 596.

VIMONT. Halo extraordinaire, Mai 3. 1886. La Nature XIV, 379-382.

W. ELLIS. Solar halo with parhelia. Nature XXXIII, 535.

Halo lunaire vu à l'observatoire de Trocadéro. Bull. mét. de la Nature n. 509.

STONE. A solar halo. Oxford, Dec. 30. 1885. Nature XXXIII, 222.

CORNU. Sur un arc tangent au halo de 46° observé le 30. Mai 1886. C. R. CII, 1210-1211.

H. TIZARD. Solar Halo. (Am 21. Juni 1886). Nature XXXIV, 168. Vergl. ib. S. 289 u. 336.

M. LACHARRIÈRE. Le soleil vert. La Nature XIV, (2) 3.

TAIT. Le mirage. Trans. R. Soc. Edinb. XXXI, H. 2, 3; XXXII, Heft 1.

Arc-en-ciel; 12. April zu Carhaix. 517. Bull. météor. de la Nature Nr. 673.

F. RENOU. Sur les halos extraordinaires vus à l'observatoire du parc Saint Maur. C. R. CII, 1063-64; Ann. Soc. mét. de France XXXIII (Juli); La Nature XIV, 383.

E. MASCART. Observations relatives à la couronne de M. RENOU. La Nat. XIV, n. 676, p. 383; C. R. CII, 1064-1065.

THIRION. Halo solaire remarquable. Ciel et Terre II, 146; Met. ZS. III, 516.

Nebensonne am 31. Januar 1886 in Dresden. Wetter III, 18.

J. H. KINAHAN. Lunar Rainbow. Halo round the Sun 15./16. Oct. Nat. XXXIV, 596.

W. J. HERSCHEL. Mock Sun. Nature XXXIV, 289 (L), 336 (L.)

Halo et cercle parhélique. Colonne lunaire. Bull. météor. de la Nat. XIV, Nr. 531, 687.

Halo solaire du 3 mai 1889. La Nature, Einlage Nr. 675.

Verschiedene Nachrichten.

Un curieux couche du Soleil. 510. Bull. météor. de la Nature.

R. RANDOLPH. Star Rays. Science VIII, 566-567.

Ueber die Strahlen, welche von einem Gestirn auszugehen scheinen, mit Bemerkungen über die Corona. Zweifel ob diese Erscheinungen nicht durch das subjective Sehen zu erklären sind.

Mist Bow. Nature XXXIII, 366 (L). — Weisser Nebelbogen.

HOLETSCHEK. Lichtsäulen bei Sonnenauf- und -Untergang. Meteor. ZS. III, 313-314†.

Enthält verschiedene Nachrichten über die Sonnensäule vom 19. Mai, zuerst eine Schilderung von HOLETSCHEK. Die Säule erstreckte sich bis 10° (30°). Sie wurde morgens und abends bemerkt, vor und

nach Erscheinen der Sonne und erschien als scharf begrenzter Lichtstreif von der Breite des Sonnendurchmessers.

Optische Phänomene. Sonnenringe etc. Met. ZS. III, 1886, 507-508.

Das Phänomen bestand aus zwei Kreisbögen, die sich senkrecht durchsetzten. Der eine, mit der Sonne concentrisch, erglänzte in den Farben des Regenbogens, der andere (W—N) war weiss.

Busch. Lichtsäulen bei der Sonne. Die Lichtsäule hatte ihren Sitz in einer Reihe von Streifencirren. Ib.

J. Fényi. Bemerkungen. Ib.

Holetschek, Kolbenheyer, Körber. Lichtsäulen bei Sonnen-Auf- und -Untergang. Met. ZS. III, 365†.

Ergänzung zu dem Bericht über die Sonnensäule vom 19. Mai. Dasselbe Phänomen erschien am 20. Mai morgens wieder. Der Horizont war wolkenfrei. Diese Sonnensäule wurde auch in Breslau und Bielitz beobachtet. *Sch.*

C. Ueber die auffallenden Dämmerungserscheinungen.
(Bishop'scher Ring, leuchtende Wolken etc.)
Vergl. auch Krakatao-Ausbruch.

Mit dem Jahre 1886 sind die Beobachtungen über die merkwürdigen Dämmerungserscheinungen 1883—1886 abgeschlossen. Dieselben wurden mit dem bekannten Krakatao-Ausbruch in Verbindung gebracht, und es drehte sich vielfach die Frage nach Erklärung derselben um die Erörterung ob Wasserdampf und Eistheilchen oder fester vulkanischer Staub die Veranlassung zu den eigenthümlichen Himmelsfärbungen gegeben hätten. Mancherlei Zusammenstellungen sind in den verschiedenen Tagesblättern und populären Journalen erschienen. So in den Sonntagsbeilagen No. 50, 51, 52, 1888 der Vossischen Zeitung, wo auch die Frage berührt ist, ob nicht die Erscheinungen dadurch zu erklären sein, dass die Erde mit dem Planetensystem in Gegenden des Weltraums gelangt sei, in denen ein Stoff vorhanden war, durch dessen Uebergang in die Atmosphäre das Beugungsphänomen hervorgerufen wurde. *Sch.*

O. Jesse. Die auffallenden Abenderscheinungen am Himmel im Juni und Juli 1885. Met. ZS. III, 8-19, 64-71†; vergl. Ann. d. Hydr. XIV, 276; Astr. Nachr. CXV, 15.

Battermann. Bemerkungen zu dem Aufsatz von O. Jesse. Met. ZS. III, 179†.

Der Verfasser giebt eine Uebersicht über die an verschiedenen Orten im Juni und Juli 1885 gemachten Beobachtungen auffallend leuchtender Wolkengebilde. Unter der Annahme, dass das Leuchten der Materie durch directe Beleuchtung der Sonne zustande kommt, und dass das Leuchten der Materie aufhört, sobald der Erdschatten über dieselbe hinweggeht, werden unter Zugrundelegung der zu verschiedenen Zeiten gemachten Beobachtungen über die Winkelhöhe der Grenzlinie zwischen Licht und Schatten die Formeln zur Berechnung der linearen Höhe der Materie über der Erdoberfläche abgeleitet. In Folge der Uebereinstimmung zwischen den Ergebnissen der einzelnen Beobachtungen ergiebt sich mit grosser Wahrscheinlichkeit, dass die wirkliche lineare Höhe der oberen Grenze der Materie zwischen 47 und 54 km liegt und dass die Materie sich sehr wahrscheinlich von nahe der Erdoberfläche an bis in die Höhe von 54 km erstreckt hat; und zwar hat es den Anschein als wenn dieselbe sich allmählich auf die Erdoberfläche gesenkt hat.

Kg.

Cf.

O. Jesse. Aufforderung, betreffend Beobachtungen der glänzenden Himmelserscheinungen, welche seit dem Sommer 1885 öfter in Mittel-Europa gesehen worden sind. Ann. d. Hydr. 1886, XIV, 276-77; Astr. Nachr. CXV, 15.

Sch.

Litteratur.

R. Assmann. Die auffallenden Abenderscheinungen am Himmel im Juni und Juli 1885. Naturw. Rdsch. I, 161-63†.

In Anschluss an die Mittheilungen von Jesse giebt Hr. Assmann seine Beobachtungen des Phänomens, die er in Halle gemacht hat vom 19. Juni bis 22. Juli. Vom 26. Juli an wurde das leuchtende Cirrusgebilde nicht wieder bemerkt. Diese Beobachtungen unterscheiden sich von denen von Jesse schon dadurch, dass sie schon vor dem

23. Juli ausserordentliche Cirrusbildungen constatiren, und in einem Falle schon vor Sonnenuntergang das Leuchten beobachtet wurde. Die Zugrichtung, wie sie Jesse angiebt, von einem Striche zwischen NW und E wird bestätigt. Nach Jesse hat sich die Substanz, welche das Leuchten bedingte von nahe der Erdoberfläche 47—50 km hoch erstreckt.

R. C. Leslie. Luminous clouds. Nature XXXIV, 264. (L.)

W. Backhouse. The Bright clouds and the aurora. Nature XXXIV, 239, 386.

Rowan. Luminous Boreal clouds. Nature XXXIV, 192.

Auffallende Abenderscheinungen. Naturf. 1886, 193. *Sch.*

Budde. Ueber eine Eigenthümlichkeit des Sehhorizontes. Naturw. Rdsch. 1886, 13-15†; ZS. f. Met. XX, 354†.

Steht man auf einem Schiffe etwa 5 m über der Meeresfläche so erscheint bei irgend geeignetem Wetter das Wasser am Horizont scharf gegen den Himmel abgesetzt. Aus der Höhe des beobachtenden Auges lässt sich der Radius des „scheinbaren Horizontes“ gleich 9,1 km berechnen. Diese Entfernung wird jedoch auch von den geübtesten und erfahrensten Beobachtern viel kleiner geschätzt, meist auf etwa zwei Drittel des wirklichen Abstandes. Zur Erklärung machte der Verfasser die Annahme, dass die grossen Meereswellen trotz der ihnen aufliegenden kleineren Rauhigkeiten kräftig spiegeln, wenn man aus grosser Entfernung unter einem äusserst schiefen Winkel auf sie blickt. Bei dieser Annahme würde nämlich hinter der scheinbaren Wasserlinie unter den Bedingungen, unter denen die „Spiegelkimmung“ auftritt, noch eine horizontale, ringförmige, spiegelnde Fläche liegen. Direct sichtbar sind dann nur die Gegenstände, welche über den äusseren Grenzkreis dieser Fläche hervorragen; die Fläche von dieser äusseren Grenze bis zur scheinbaren Wasserlinie giebt Spiegelbilder, welche sich der Basis der direct gesehenen Gegenstände anlegen und von der scheinbaren Wasserlinie nach unten begrenzt würden. Der Unterschied zwischen dem geschätzten Abstand der scheinbaren Wasserlinie und dem berechneten Abstand des scheinbaren Horizontes würde dadurch auf einen objectiven Grund zurückgeführt sein. *Kg.*

S. Bishop. The Origin of the Red Glows. Amer. Met. Journ. III, 127-36, 193-96†; Met. ZS. III, 560†.

In einer Abhandlung, welcher in der von Mr. Warner ausgeschriebenen Concurrenz der 3. Preis zuerkannt wurde, sucht der Verfasser den Zusammenhang der im Winter 1883/84 beobachteten Dämmerungserscheinungen mit dem Krakatau Ausbruch nachzuweisen. Die Höhe der Wolken, welche die optischen Erscheinungen veranlassten, nimmt Bishop zu 55 bis 75 km an und erklärt deren rapide Bewegung am Aequator von Ost nach West für völlig unabhängig von Luftströmungen und nur durch den Impuls veranlasst, der die Dämpfe „über die Oberfläche der Atmosphäre hinaus" geschleudert habe, wo sie, mit geringerer Rotationsgeschwindigkeit begabt, hinter der sich unter ihnen drehenden Erde zurückgeblieben seien. *Kg.*

A. Riccò. Phénomènes atmosphériques observés à Palermo pendant l'éruption de l'Etna. C. R. CII, 419-421†; Nature XXXIV, 386; Met. ZS. III, 516†.

Während des letzten Aetna-Ausbruches wurden keine intensiv rothen, sondern nur gelbe Dämmerungsfarben beobachtet. Auch fehlte die blaue und grüne Sonne trotz der grossen Aschenmassen, welche bis zu 14 km Höhe emporgeschleudert wurden. Daraus schliesst Riccò, dass die Dämmerungserscheinungen nach dem Krakatau Ausbruch nicht durch Asche sondern durch Gase veranlasst gewesen sind. *Kg.*

Phénomènes atmosphériques observés pendant la dernière éruption de l'Etna. L'Astr. 1886, Sept. *Sch.*

Riggenbach. Beobachtungen über die Dämmerung, insbesondere das Purpurlicht in seinen Beziehungen zum Bishop'schen Sonnenring. Met. ZS. III, 471-72. Habilitationsschrift, Basel 1886, 1-105; Verh. d. naturf. Ges. Basel VIII, 1-102†; Nature XXXIII, 483.

Aus einer grösseren Anzahl von Messungen der Dimensionen der Ringerscheinung ergiebt sich, dass bei hochstehender Sonne

dieselbe sich inmitten eines bläulich-weissen, hellen Feldes befindet, welches concentrisch von dem rothen Ring umschlossen ist. Während die Sonne gegen den Horizont hinabsteigt, durchsinkt sie dieses helle Feld und erreicht bei einer Höhe von ungefähr 3° über dem Horizont dessen unteren Rand. Diese excentrische Stellung der Sonne darf als eine Folge der am Horizont in grosser Menge vorhandenen trübenden Staubtheilchen, sowie der starken Absorption in den mächtigen unteren Atmosphärenschichten angesehen werden. Bis etwa eine halbe Stunde vor Sonnenuntergang sind die Dimensionen des Ringes nahezu dieselben, wie sie während des Tages unter günstigen Bedingungen gefunden werden; dann aber beginnt der Radius des Ringes allmählich anzuwachsen und erreicht seinen grössten Werth kurz bevor der Ring nach Sonnenuntergang völlig verblasst. Aus dem Verhältniss der Radien des Diffractionsbildes, welches viele kreisförmige kongruente Schirmchen bei weissem oder farbigem einfallenden Licht erzeugen, ergiebt sich, dass diese Erweiterung des BISHOP'schen Ringes lediglich von der Röthung des Sonnenlichtes nur durch Absorption auf dem längeren Wege durch die unteren Luftschichten veranlasst sein kann, und als ein Uebergehen des Diffractionsbildes einer weissen Lichtquelle in das einer monochromatisch rothen aufzufassen ist. Das erste Purpurlicht entwickelt sich zuerst in demselben Abstand von der Sonne, in welchem kurz vor dem Verschwinden des Ringes die hellste Stelle seiner Röthe liegt. Aus der Untersuchung des Spectrums und der Polarisation des ersten Purpurlichtes scheint hervorzugehen, dass an der vom ersten Purpurlicht am Himmel eingenommenen Stelle zwei Lichtquellen liegen: 1. Das eigentliche Purpurlicht, welches hauptsächlich tiefrothe und orangerothe Strahlen aussendet. Alles dieses Licht ist wie der BISHOP'sche Ring senkrecht zu dem nach der Sonne gezogenen Radius theilweise polarisirt. 2. Das allgemeine Himmelslicht, welches wenig Roth, kein Gelb, dagegen viel Grün und Blau enthält und parallel zu dem nach der Sonne gezogenen Radius theilweise polarisirt ist. Hinsichtlich des Zusammenhanges zwischen den Witterungsverhältnissen und den Dämmerungserscheinungen ergiebt sich folgendes: Ein gemeinsames Merkmal aller Tage mit Purpurlicht ist das Fehlen starker barometrischer

Gradienten. Häufig lag an solchen Tagen der Beobachtungsort im Innern einer Anticyklone oder in einem Ausläufer einer solchen, d. h. in einem Gebiete, in welchem die Gradienten weniger steil sind, als im übrigen Randgebiete der Anticyklone. Eine Verspätung der Purpurlichterscheinungen scheint hauptsächlich einzutreten, wenn der Luftdruck in der Richtung der untergehenden Sonne zunimmt, eine Verfrühung, bei Abnahme des Luftdruckes in jener Richtung. Ein glänzendes Auftreten des zweiten Purpurlichtes scheint auf die centrale Partie einer Anticyklone beschränkt zu sein. Da das centrale Feld einer Anticyklone das Gebiet ist, in welchem sich vorzugsweise feine, weit ausgedehnte Cirrusschichten bilden, so ist der Schluss berechtigt, dass sowohl bei der Entstehung des ersten, als namentlich des zweiten Purpurlichtes Cirrusdecken feinster Art mitwirken.

Der Verfasser gelangt aus seinen ausgedehnten Beobachtungsreihen zu der Annahme, dass das erste Purpurlicht nur eine Fortsetzung der Ringerscheinung nach Sonnenuntergang sei, und also hervorgerufen wurde durch Sonnenlicht, welches beim Durchgang durch die untersten Luftschichten monochromatisch roth gefärbt, in höheren Schichten durch einen feinen „homogenen Nebel“ eine Beugung erleidet. In dem späteren Verlaufe nimmt oft das Purpurlicht erheblich grössere Dimensionen an, als dem Ringphänomen zukommen würden, die hellste Stelle behält jedoch den Abstand von der Sonne, welcher der hellsten Stelle des Ringes entspricht. Da ferner um die Zeit der grössten Flächenausdehnung das Stück der Sonnenstrahlen, welches Beugungslicht in das Auge des Beobachters zu senden vermag, innerhalb oder oberhalb der Region der hohen Cirren liegt, so ist es sehr wahrscheinlich, dass feine Cirrusschleier gleich einem transparenten Schirm das Beugungslicht von Stellen des Himmels in's Auge lenken, von welchen dasselbe ohne solche Ablenkung nicht zur Wahrnehmung gelangen würde. Die zweite Hälfte der Schrift enthält die eingehende Wiedergabe der Beobachtungen von Riggenbach 1883—85 und einen Auszug aus jenen von Bravais 1841—44. *Kg.*

D. ARCHIBALD. The Krakatao Dust-Glows of 1883/84. Nature XXXIII, 604 (L.)†.

In der Besprechung von RIGGENBACH's Schrift Nature XXXIII, 482 war die Schätzung der Staubmenge, welche durch den Krakatauausbruch in die Luft geschleudert war, auf 150 ckm angegeben; Hr. D. ARCHIBALD führt dem gegenüber an, dass VERBEEK die Menge der ausgeschleuderten Substanz nur 18 ckm angegeben habe; er meint, dass die Staubmenge vielleicht 4 ckm betragen haben mag. In einer späteren Notiz:

VERBEEK. On the Krakatao Dust-Glows. Nature XXXIV, 33; Met. ZS. III, 327

wird hervorgehoben, dass die Angabe 150 ckm nur auf Irrthum oder Verwechslung beruhen kann, und dass nach VERBEEK nur 1 ckm Staub in der Atmosphäre schwebend bleiben konnte.

Sch.

F. BUSCH. Resultate der zu Arnsberg in der Zeit vom 1. Juni bis 31. Dez. 1885 angestellten Beobachtungen des BISHOP'schen Ringes und der Abenddämmerung. Wetter III, 1-8; Met. ZS. III, 421†; Ann. soc. mét. de France, Juli 1886.

Aus einer zusammenhängenden Reihe von systematischen Beobachtungen über die Durchsichtigkeit der Luft, Intensität des BISHOP'schen Ringes, die erste Gegendämmerung, das 1. und das 2. Purpurlicht gelangt der Verfasser zu dem Ergebniss, dass das gesammte Dämmerungsphänomen vom Juni bis zum December 1885 eine erhebliche Steigerung erfahren habe. *Kg.*

PROHASKA. Abnorme Dämmerungen vom 15./17. Okt. 1885. Met. ZS. III, 80†.

Die intensiven an den genannten Tagen in Kärnthen und Steiermark beobachteten Dämmerungserscheinungen werden mit den am 14. und 15. October in den Südalpen beobachteten Staubfällen in Verbindung gebracht. *Kg.*

W. Clayden. Note on the after glows of 1883/84. R. Met. Soc. Ber. vom 14. Mai. Nature XXXIV, 95†.

Die Ursache der optischen Erscheinungen sucht der Verfasser in dem Wasserdampf, welcher bei der Krakatau Katastrophe in die höchsten Atmosphärenschichten geschleudert worden ist.

Kg.

A. Riccò. Bericht über die Beobachtung der rothen Dämmerungen. Rendic. della Acad. dei Lincei (4) I, 159, 230; II, 9; Naturw. Rdsch. I, 217-24†.

Aus einer genauen Vergleichung der Intensität des ersten Purpurlichtes mit den gleichzeitigen metereologischen Daten gelangt der Verfasser zu dem Ergebniss, dass die intensiven Dämmerungen nach Tag und Stunde von hohem Luftdruck und niedriger Temperatur begleitet waren. Ferner waren die Dämmerungen, bei denen das Purpurlicht durch einen stark ausgeprägten, deutlich vom Horizont sich abhebenden bräunlichrothen Bogen begrenzt erschien durch grössere relative Feuchtigkeit ausgezeichnet. Die Intensität des Bishop'schen Ringes und die Intensität des Purpurlichtes schienen völlig unabhängig von einander zu sein. In Betreff der Erklärung des Purpurlichtes macht der Verfasser verschiedene Einwendungen gegen die Anschauung, dass hierbei eine Diffractionswirkung stattfinde. *Kg.*

A. Riccò. Bericht über die Beobachtungen der rosigen Dämmerungen. Atti de Lincei Rend. (4) II, 187; Naturw. Rdsch. I, 441†; Qu. J. Met. Soc. XII, 49-54†; Met. ZS. III, 325.

In dem Umstand, dass seit Juli 1886 der Bishop'sche Ring gänzlich verschwunden ist, während das Purpurlicht in unveränderter Gestalt, wenn auch in schwächerer Entwickelung sichtbar ist, erblickt der Verfasser eine Bestätigung seiner Anschauung, dass das Purpurlicht kein Diffractionsphänomen sein könne. Aus einer grösseren Reihe von Beobachtungen über die Dämmerungsstreifen (die zuerst 1839 von Necker sorgfältig beobachtet worden sind) schliesst der Verfasser, dass dieselben gewöhnlich durch den Schatten von Gebirgskämmen erzeugt werden. *Kg.*

A. Riccò. L'île Ferdinandea, le soleil bleu et les crépuscules rouges de 1831. C. R. CII, 1060-1063†; Meteor. ZS. III, 423†.

Aus den Beobachtungsjournalen der Sternwarte zu Palermo weist der Verfasser nach, dass unmittelbar nach dem submarinen Ausbruch bei Pantellaria in ganz Italien Nebel; blaue Sonne und ungewöhnlich rothe Dämmerungen beobachtet wurden. Da bei diesem submarinen Ausbruch keine vulkanische Asche in die Atmosphäre geschleudert worden ist, glaubt sich der Verfasser zu dem Schluss berechtigt, dass auch die Dämmerungserscheinungen der Jahre 1883/84 nicht durch die Asche des Krakatao veranlasst gewesen sein könne. *Kg.*

R. Assmann. Ueber die divergirenden Streifen der Dämmerungen. Naturw. Rdsch. I, 270†.

Zur Ergänzung der von Riccò ausgesprochenen Anschauung, dass die divergirenden Streifen, welche in Palermo häufig bei lebhaft gefärbter Dämmerung wahrgenommen werden, von dem Zusammentreffen der horizontalen Strahlen der Sonne mit entfernten Bergen herrühren, macht Assmann darauf aufmerksam, dass während seines Aufenthaltes im Winter 1883/84 auf dem Brocken jedesmal, wenn ein intensives Purpurlicht in der Dämmerung auftrat und die Gegendämmerung sich stark entwickelte, der Schatten des Brockens am östlichen Horizont bei Sonnenuntergängen, am westlichen bei Sonnenaufgängen, mit einer geradezu körperlichen Deutlichkeit und Schärfe hervortrat, so dass man allein durch die Beobachtung des Entstehens und Verschwindens dieses Schattens vor der Täuschung sich bewahren konnte, als sähe man einen wirklich hohen Berg vor sich. Es erscheint daher nicht zweifelhaft, dass dieser Schattenstreifen, von einem weit entfernten Beobachter auf die Himmelsgegend der Dämmerung selbst projicirt, als ein dunkler Streifen in dem farbigen Lichte der Dämmerung erscheinen muss. Selbstredend können dichte Wolkengebilde dieselbe Wirkung hervorbringen. *Kg.*

H. CLAYTON. Visibility of BISHOP's ring. Amer. Met. Journ. III, 94†; Met. ZS. III, 559†.

Bei Beobachtungen am Blue Hill Observatorium findet der Verfasser, dass die Deutlichkeit des BISHOP'schen Ringes genau in gleichem Sinne sich änderte wie die Sichtbarkeit ferner Berge.

Kg.

Litteratur.

Abnorme Dämmerungen im Jahre 1831. Met. ZS. III. 37.

Notizen aus der Leipziger Zeitung, 1. Oktober 1831, Beschreibung. Die Erscheinungen stimmen sehr mit denen von 1883/84 überein. Ausbruch der Insel Fernandea.

G. H. STONE. Observations on the Sun glow and related Phenomena. Amer. Met. J. II, 511-17, 548-54†; Met. ZS. III, 326.

Allgemeine Zusammenstellung von Beobachtungen und Uebersicht der Theorien und Hypothesen, welche zur Erklärung der Dämmerungserscheinungen aufgestellt worden sind.

R. T. OMOND. Sunrise-Glows. Nature XXXIII, 487; vergl. 264 und Roy. Soc. Edinb. 4./1. 1886.

Beobachtung vom 7. März 1886 auf dem Ben-Nevis.

A. BROTHERS. The Pink Sun glow. Proc. Manch. Soc. XXIV, 1.

Nachrichten über die Erscheinung aus der Schweiz, Canada etc. Sie tritt nicht an jedem Tage auf. Die Färbung ist am besten zu sehen, wenn weisse Wolken in der Nähe sind.

TH. MACKERETH. On the recent coloured skies at sunset and sunrise. Proc. Manch. Soc. XXIV, 52.

HIRN. Sur les rougeurs crépusculaires observées à la fin de 1883. Bull. de le Soc. d'histoire naturwelle de Colmar, Années 24 bis 26, 1883-85.

SANDRUCCI. Sulle spiegazioni dei crepuscoli rossi. Rev. scient. ind. 1886, XVIII, No. 3-5.

J. THIRION. Les illuminations crépusculaires. Bruxelles 1884. 8°.

BUSCH. Sur les phénomènes crépusculaires de 1883/84. Ann. soc. mét. d. France, juillet, août 1886.

H. DREISBACH. Brauner Ring um den Mond. Met. ZS. III. 273.

FLÖGEL. Venushof. Met. ZS. III, 40.

W. LÀSKA. Eine irisirende Cirruswolke. Met. ZS. III, 276.

J. F. TENNANT. Colours in clouds. Nature XXXIII, 514; vgl. Nature XXXIII, 219-20, 292-93; XXXIV, 3.

SCHOENROCK. Eine eigenthümliche Wolkenfärbung. Met. ZS. III, 81.

CH. DAVISON. Regenbogenfarbene Wolken. Naturf. 1884, 122; Nature 1886, 292.

S. NEWCOMB. Red Sunsets and volcanic eruptions. Nature XXXIV, 340.

Um die Frage zu entscheiden, ob die Dämmerungserscheinungen 1883/84 dem Vulkanstaube des Krakatao zuzuschreiben sind, macht Hr. NEWCOMB darauf aufmerksam, dass Beobachtungen vom Capland mit sehr reiner Atmosphäre und Beobachtungen auch anderer Vulkanausbrüche, wie zuletzt auf Neuseeland, wünschenswerth sind.

RICCÒ. Ebendarüber. Nature XXXIV, 386.

FOREL. Couronne rouge autour du soleil. Bull. Soc. Vaud. XXI, No. 93, IV und XXVIII; Meteor. ZS. III, 189.

Der braunrothe Ring um die Sonne war besonders schön in Höhen über 1000 m sichtbar im Juli-September 1884. (BISHOP'scher Ring, Schilderung desselben.)

E. F. TAYLOR. BISHOP's Ring. Nature XXXIII, 533.

Bemerkt, dass das eigenthümlich gefärbte Gebiet nahe der Sonne immer noch sichtbar ist. Die Ursache ist wohl in Condensation von Wasserdampf zu suchen.

Auffallende Abenderscheinungen. Naturf. 1886, 193-94†.

Enthält einen Bericht 1. über die Beobachtungen von JESSE über leuchtende Wolken, Met. ZS. III, 1886, 8, 64 (vergl. auch silberne Wolken ib. 356) und 2. über die Arbeit von RIGGENBACH vergl. oben.

Sch.

42d) Temperatur.

A. ANGOT. Recherches théoriques sur la distribution de la chaleur à la surface du globe. Ann. du Bur. Centr. mét. de France I, B, 121-69. 1883, Paris 1885†; C. R. CI, 837-39. 1885†; J. de phys. (2) V, 1-16. 1886†; [Met. ZS. III, 540-46. 1886†. Ueber einen Auszug der Arbeit findet sich ein Referat in diesen Berichten XLI, (3) 286. 1885.

Die Flächeneinheit (1 qcm) des Bodens erhält bei der Sonnenhöhe h in der Zeit dt durch Strahlung die Wärmemenge:

$$dq = \frac{C}{r^2} p^z \sin h dt,$$

wobei C die Solarconstante, r die Entfernung der Sonne (mittlere Entfernung = 1 gesetzt), p der Transmissionscoefficient und z die Dicke der Atmosphäre ist. Bedeutet ferner λ die geographische Breite und δ die Sonnendeclination zur Zeit t, so ist:

$$\sin h = \sin\lambda \sin\delta + \cos\lambda \cos\delta \cos t,$$

und wenn t' und t'' die Zeiten des Sonnenaufgangs und -Untergangs sind für den Ort und die Zeit, welche λ und δ entsprechen, so ist die an solchem Orte und Tage der Bodenfläche 1 zugestrahlte Wärmemenge

$$q = \frac{C}{r^2} \int_{t'}^{t''} p^z \sin h dt = \frac{CJ}{r^2}.$$

Dies Integral J kann auf gewöhnlichem Wege nur ausgewerthet werden, wenn man $p = 1$ setzt, nicht aber wenn p der Wirklichkeit entsprechend kleiner als 1 angenommen wird. Hr. ANGOT hat nun auf planimetrischem Wege die Auswerthung vorgenommen, indem er von 10 zu 10° für alle Breiten die Werthe von h und von $p^z \sin h$ ausrechnete, welche den fünf Werthen $p = 1$; 0,9; 0,8; 0,7; 0,6 und den fünfzehn Tagen entsprechen, in denen $\delta = 0°$, $\pm 4°$, $\pm 8°$, $\pm 12°$, $\pm 16°$, $\pm 20°$, $\pm 22°$, $\pm \varepsilon$ (Schiefe der Ekliptik = 23° 27′ 20″) ist. Für alle diese Tage, Breiten und Transmissionscoefficienten wurden dann Curven gezeichnet, also 750 im Ganzen, welche als Abscisse die Zeit, als Ordinate $p^z \sin h$ hatten, und es stellte dann die Fläche einer solchen Curve den Werth des Integrals J, oder mit einem constanten Factor multiplicirt die Tagessumme der eingestrahlten Wärme dar.

Um von diesen Einzelwerthen zu den Strahlungsgrössen für beliebige Dauer und Jahreszeit überzugehen, wurde berücksichtigt, dass für bestimmte Werthe von λ und p das Integral J nur noch von der Declination δ abhängt. Ist l die Länge der Sonne, und also $\sin\delta = \sin\varepsilon \sin l$, so ist J auch eine periodische Function von l, welche alljährlich denselben Werth annimmt, wenn l um 2π

wächst. Also kann eine FOURIER'sche Reihe diese Abhängigkeit darstellen:

$$J = a + b_1 \sin l + c_1 \cos l + b_2 \sin 2l + c_2 \cos 2l + b_3 \sin 3l + \cdots$$

Weil aber l mit $\pi - l$ vertauscht werden kann, ohne dass J seinen Werth ändert, verschwindet die Hälfte der Glieder, und man hat:

$$J = a \pm b_1 \sin l + c_2 \cos 2l \pm b_3 \sin 3l + c_4 \cos 4l \pm \cdots,$$

wobei die doppelten Vorzeichen für nördliche und südliche Erdhälfte gelten. Da nun aus den vorerwähnten Flächenmessungen J für 15 Werthe von δ und also auch von l bekannt war, konnte man danach die Coefficienten a, b, c berechnen. Dabei erwies es sich als erlaubt, die Reihe bei $\cos 4l$ abzubrechen, nur für die höchsten Breiten musste $\sin 5l$ noch mit in Rechnung gezogen werden. Diese Berechnung ermöglicht also, für jeden Tag (d. h. jeden Werth von l) die Strahlungsmenge zu bestimmen, indem J mit C/r^2 multiplicirt wird. Der Radiusvector r muss dazu berechnet werden. Will man für einen grösseren Zeitraum (Monat, Jahreszeit) dieselbe Berechnung machen, so ist es zweckmässig, statt r und l die mittlere Anomalie m der Sonne, welche mit jenen Grössen in einfacher Beziehung steht, einzuführen. Man drückt r und l durch Reihen in sin und cos von m und seinen Vielfachen aus und erhält mittelst entsprechender Substitutionen die Coefficienten A, B, C der Reihe:

$$q = \frac{CJ}{r^2} = A + B_1 \sin m + C_1 \cos m + B_2 \sin 2m + C_2 \cos 2m + \cdots$$

Die Berechnung von $\int q\,dm$ für irgend einen Zeitraum bietet dann keine Schwierigkeit.

Aus den auf diese Art berechneten Tabellen ergiebt sich z. B.

Transmissions-coefficient p	Zugestrahlte Wärmemenge während eines Jahres in der Breite: 0°	30°	60°	90°
1,0	350,3	307,9	199,2	145,4
0,9	298,4	256,8	152,9	100,1
0,8	251,9	212,3	118,2	68,2
0,7	209,2	172,9	90,2	45,0
0,6	170,2	137,6	67,4	28,4

Transmissions-coefficient p	Breite						
	90° N	60° N	30° N	0°	30° S	60° S	90° S
	Maximum der an einem Tage zugestrahlten Wärmemenge.						
1,0	1,210	1,101	1,096	1,010	1,170	1,176	1,293
0,9	0,929	0,901	0,936	0,866	0,999	0,960	0,992
0,8	0,691	0,730	0,794	0,737	0,848	0,780	0,738
0,7	0,494	0,585	0,661	0,617	0,706	0,625	0,528
0,6	0,335	0,456	0,541	0,506	0,578	0,488	0,358
	Minimum der an einem Tage zugestrahlten Wärmemenge.						
1,0	—	0,056	0,524	0,888	0,491	0,050	—
0,9	—	0,017	0,048	0,751	0,381	0,014	—
0,8	—	0,005	0,312	0,629	0,292	0,004	—
0,7	—	0,001	0,236	0,517	0,220	—	—
0,6	—	—	0.171	0,416	0,160	—	—

Als Einheit liegt dabei die gesammte Wärmemenge zu Grunde, welche am Aequator der oberen Grenze der Atmosphäre bei mittlerem Sonnenabstand am Tage der Nachtgleiche zugeht, nämlich 1164,25 Grammcalorien auf 1 qcm, wenn als Solarconstante der von VIOLLE gefundene Werth, nämlich 2,54 Cal. in der Minute, angenommen wird. Dass beide Erdhälften verschiedene Extreme (bei gleicher Jahressumme) haben, liegt an der Veränderlichkeit des Sonnenabstandes; es fällt unser Wintersolstitium mit der Sonnennähe zusammen.

Es wird ferner berechnet die mittlere Wärmemenge M, welche während des Jahres auf der ganzen Erde pro qcm eingestrahlt wird, die Dicke der Eisschicht, welche davon geschmolzen werden kann, und die Dicke der Kohlenschicht, bei deren Verbrennung die gleiche Wärmemenge entstünde. Ist die Schmelzwärme eines ccm Eis 73,44 Cal. und die Verbrennungswärme eines ccm Kohle 10400 Cal., so findet sich:

Transmissionscoefficient p:	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6
Mittlere jährliche Einstrahlung M:	182,6	150,7	123,9	100,4	79,6
Verhältnisszahlen:	1	0,825	0,6799	0,550	0,436
Eisdicke:	28,95 m	23,90	19,65	15,92	12,62
Kohlendicke:	0,20 m	0,17	0,14	0,11	0,09

Die Breite, in welcher die an einem Tage zugestrahlte Wärmemenge ein Maximum für die ganze Erde ist, wechselt mit der Jahreszeit und dem Transmissionscoefficienten; für die Nacht-

gleichen bei überall gleicher Tageslänge fällt dies Maximum auf den Aequator, für die Sonnenwenden bei $p = 1$; 0,8; 0,7; 0,6 resp. auf 43° 30′; 36°; 34°; 32° 30′.

Für die Circumpolarregionen hat man unter Voraussetzung einer völlig durchlässigen Atmosphäre ($p = 1$) eine gegen den Pol wachsende Einstrahlung in der Zeit, während welcher die Sonne nicht untergeht, angenommen, und sogar behauptet, dass am Tage der Sonnenwende der Pol mehr Wärme erhielte, als irgend ein anderer Theil der Erdoberfläche. Hr. ANGOT zeigt, dass dies „rein theoretische Resultat“ nur für die obere Grenze der Atmosphäre gelten kann. Bei $p = 0,9$ fällt das polare Maximum bereits niedriger aus als die Einstrahlung in mittleren Breiten, und bei $p = 0,73$ verschwindet es ganz. *R. B.*

J. MAURER. Temperaturleitung und Strahlung der ruhenden Atmosphäre. Met. ZS. III, 208-13. 1886†; [Naturf. XIX, 340-41. 1886†.

Obgleich das Wärmeleitungsvermögen der Luft 20000 Mal kleiner als das der besten metallischen Leiter ist, geht die Ausgleichung der Temperatur in den obersten Luftschichten durch Leitung sehr rasch vor sich. Setzt man nach FOURIER die Temperaturleitungsfähigkeit η abhängig vom Wärmeleitungsvermögen k und der specifischen Wärme der Volumeinheit ϱc, nämlich $\eta = k/\varrho c$, wobei ϱ die Dichte und c die specifische Wärme der Masseneinheit bei constantem Druck, so ist η vom Druck innerhalb weiter Grenzen unabhängig, muss aber mit wachsender Höhe, weil ϱ abnimmt, immer grösser werden. Bezogen auf Gramm, Centimeter und Minute ist nach STEFAN k für 0°: $k_0 = 0,00324$, und hieraus folgt, dass in Höhen, wie sie GLAISHER noch erreichte, nämlich 10 bis 11000 m, die Temperaturleitungsfähigkeit der Luft diejenige der bekannten besten Wärmeleiter weit überragt. Dabei wird die Temperaturabnahme nach oben hin langsamer. Ist Θ die Temperatur der Luft, a und C Constanten, so entspricht die Gleichung:

$$\frac{d\Theta}{d\eta} = \frac{a}{\eta^2},$$

und daraus hervorgehend:

$$\Theta = C + (t_0 - C)\frac{\eta_0}{\eta}; \quad \eta = \frac{k}{\varrho c}$$

den von MENDELEJEFF aus GLAISHER's Beobachtungen hergleiteten Zahlen befriedigend.

In Betreff der Strahlung wird angenommen, dass bei Luft wie bei festen und flüssigen Körpern ein thermischer Strahlungscoefficient σ bestehe mit der Bedeutung, dass eine Flächeneinheit des betrachteten Luftschichtenelements von Θ_0° in der Zeiteinheit dem erkaltenden Erdboden von Θ_0° die Wärmemenge $\sigma\,(\Theta - \Theta_0)$ zustrahlt. Wenn die Strahlung der Atmosphäre, des Weltraums und der Erdoberfläche auf die untersten Luftschichten durch den Einfluss einer einzigen strahlenden Hülle von der Temperatur ξ ersetzt wird, wenn ferner t die Temperatur in einem Volumenelement, z die Zeit bedeutet, $\Theta = t - \xi$ ist, und x vertical gerechnet wird, so ist, falls nur verticale Wärmebewegung stattfindet,

$$\frac{d\Theta}{dz} = \frac{k}{\varrho c}; \quad \frac{d^2\Theta}{dx^2} = -\frac{\varphi(\sigma)\Theta}{\varrho c}.$$

Darin ist $\varphi(\sigma)$ eine wahrscheinlich von den Dimensionen des Volumenelements abhängige Function des Strahlungsvermögens. Berücksichtigt man, dass in der Nähe des Sonnenunterganges bis zu einer gewissen Höhe e (nach WILD mindestens 30 m) constante Temperatur herrscht, und dass alsdann die vom Boden ausgestrahlte Wärmemenge durch Leitung aus den untersten Luftschichten ($x = e$) ersetzt wird, so ergiebt sich das Integral der vorstehenden Gleichung:

$$\Theta = \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos(p_n x) e^{-(\mu+\lambda)z},$$

wobei

$$\mu = \frac{k}{\varrho c} p_n^2 \text{ und } \lambda = \frac{\varphi(\sigma)}{\varrho c},$$

und die Constanten a_n aus dem Anfangszustande ($z = 0$) zu bestimmen sind. *R. B.*

C. H. D. BUYS-BALLOT. Étude d'une variation périodique de la temperature en 27,675 jours, d'après les observations de 155 années = 2046 périodes successives. Arch. néerl. XX, 348-60. 1886†.

In Fortsetzung früherer Arbeiten hat Hr. BUYS-BALLOT nochmals eine mit der Sonnenrotation übereinstimmende Periode der Lufttemperatur unter Anwendung neuer 20jähriger Beobachtungen zu finden versucht. Wenn eine solche völlig symmetrische Schwankung der Temperatur genau 28 Tage dauerte, so könnte man den jedem der 28 Tage zukommenden Mittelwerth in eine Columne schreiben, beginnend mit den 14 wärmeren Tagen, und die Differenz der 1. und 15., 2. und 16. u. s. w. Columne bilden. Es müssten dann diese 14 Differenzen alle positiv sein. Sie werden in diesem Fall als „Gewinn", jede negative Differenz als „Verlust" bezeichnet. Bei ganz richtig angenommener Periode müssten die Werthe der Gewinne nach einem Sinusgesetz angeordnet sein. Wendet man solche Darstellung auf wirkliche Beobachtungsergebnisse an, so lässt das Vorwiegen von Gewinn oder Verlust ein Urtheil über das Vorhandensein der angenommenen Periode zu, und zugleich kann man dabei die Länge der Periode um Bruchtheile eines Tages ändern, indem man einzelne Zahlen auslässt oder wiederholt.

So ergiebt sich bei Anwendung einer Periode von 27,6748 Tagen für Zwanenburg und Helder aus Beobachtungen von 1729 bis 1884 ein Ueberschuss an Gewinn von 25040° F., für Batavia 1866 bis 1884 ein Gewinnüberschuss von 1442° C., für Buitenzorg (1844 bis 1854) beträgt das Mehr an Gewinn 1619° C., für Breslau (1791 bis 1854) 557° R., für Danzig (1810 bis 1830) 2879° R., für München (1781 bis 1849) 467° R., für Utrecht (1850 bis 1884) 848° C., dagegen fand sich für Guyana (1844 bis 1854) ein Verlust, welcher den Gewinn um 24° C. übertraf, in Decima in Japan (1848 bis 1852) ein Mehr an Verlust im Betrage von 341° C., und in Grönland (1833 bis 1852) 1030° mehr Verlust. Die Declination der Magnetnadel in Utrecht wurde ebenso untersucht, indem man den Unterschied der Declination um 2^p und um 8^a mit der gleichen Periode in Verbindung brachte. Ein Gewinnüberschuss von 1446 Bogenminuten deutet darauf hin, dass an wärmeren Tagen die Schwankungen der Declination grösser waren.

Bei der langjährigen Periode von Zwanenburg und Helder ist die Uebereinstimmung in den ersten 115 Jahren viel besser, als

in den letzten 40 Jahren. Vielleicht haben zuerst mehrere Perioden zusammen und gleichsinnig gewirkt, die nachher nicht mehr übereinstimmten; vielleicht hat auch kosmische Masse, die auf einem Ring um die Sonne kreist, ihre Geschwindigkeit verändert, und es mag die wirkliche Periode der Temperaturschwankung im Anfang jener 155 Jahre etwas grösser, nachher etwas kleiner als 27,678 Tage gewesen sein. *R. B.*

A. Magelssen. Ueber Wellenbildungen in der jährlichen Periode der Lufttemperatur. Met. ZS. III, 49-55. 1886†.

In dieser „vorläufigen Mittheilung“ werden diejenigen Temperaturcurven betrachtet, welche man durch graphisches Aufzeichnen der täglichen Extreme erhält. Aus den Beobachtungen zahlreicher Orte Nordeuropas findet Hr. Magelssen, dass die täglichen Maxima „Wochenwellen“ von durchschnittlich 12 tägiger Dauer und ausserdem „Monatswellen“ von durchschnittlich 50tägiger Dauer bilden. Dabei ist die Curve concav gegen die Abscissen-(Zeit-)Axe, im Uebrigen ist ihre Gestalt und Amplitude abhängig von Jahreszeit, Klima u. A. Zwei solche Wellen sind getrennt durch den „Wellenwechsel“, dessen niedrige Temperatur bei den Wochenwellen sich in den meisten Fällen nur über die Dauer eines Tages erstreckt.

Wenn die Wellenbildung überhaupt auftritt, so sagt sie nur mit einem gewissen Grade von Wahrscheinlichkeit, dass die auf den Wellenwechsel folgenden 5 bis 6 Tage sich im Ganzen immer wärmer zeigen werden, und dass an den übrigen Tagen der Welle allmähliche Abkühlung zu erwarten ist. Die Grösse der Aendenungen ist aus der Welleneintheilung nicht zu entnehmen.

R. B.

A. Magelssen. Von der Möglichkeit, über die Temperaturverhältnisse kommender Jahre und Jahreszeiten sich im Voraus eine Meinung zu bilden. Met. ZS. III, 257 bis 262. 1886†.

Auf Grund der in Berlin seit 1719 angestellten Beobachtungen wird der Gang der Temperatur graphisch dargestellt. Statt der

hier verwendeten Monatsmittel werden für spätere genaue Untersuchungen Pentadenmittel empfohlen. In der Temperatur des kältesten Monats eines jeden Jahres zeigen sich Schwankungen, welche

eine Zeitdauer von 2 3 4 5 6 7 Jahren
in 3 11 13 7 2 1 Fällen aufwiesen.

Dies hat für eine Prognose allerdings recht geringe Anwendbarkeit.

Es sind nun diese Curven für je 19 Jahren (die Zahl ist ohne wesentliche Bedeutung) nebeneinander und dergleichen 19jährige Darstellungen untereinander auf einer Tafel gruppirt. Von den kältesten Wintermonaten in den oberen Reihen nach den nächstgelegenen kältesten Wintermonaten in jeder der tiefer liegenden Reihen ziehen sich „Führungslinien" hin, welche theils geradlinig, theils zickzackförmig mit einer gewissen Regelmässigkeit verlaufen. Indem man diese Führungslinien auf bevorstehende Jahre ausdehnt, können sie der Prognose dienen. *R. B.*

O. DÖRING. La variabilidad interdiurna de la temperatura en algunos puntos de la Republica Argentina y de la América del Sur en general. C. La variabilidad interdiurna media de la temperatura de Ushuaiá (Tierra de Fuego). Bol. de la Acad. Nacion. de cienc. en Cordoba (Rép. Argent.) VIII, entrega 4, 417-60. 1886†.

Wie vorher für Buenos Aires und Bahia Blanca (diese Berichte XL, (3) 305-6. 1884), wird hier für Ushuaia die Veränderlichkeit der Temperatur d. h. der Unterschied benachbarter Tagesmittel untersucht. Die Station liegt im Feuerlande unter 54° 53' S. B., 68° 10' E. v. Gr., 30 m hoch und ist die südlichste Beobachtungsstelle jener Gegenden. Beobachtet wurde von dem englischen Missionär BRIDGES um 7^a, 2^p, 9^p Uhr von Januar 1876 bis December 1883, doch sind nur die Jahre 1876, 1878 und 1883 lückenlos, 1880 fehlt ganz, und auch in der übrigen Zeit finden sich erhebliche Unterbrechungen. Im Gesammtmittel beträgt die tägliche Veränderlichkeit der Temperatur 1,92°, die Monatsmittel haben Maxima im Januar (2,18) und Juni (2,04) und Minima im September (1,61) und April (1,72°). Die extremen Werthe der

einzelnen Monatsmittel waren 2,85 (August 1883) und 1,07° (April 1876). Die periodische Veränderlichkeit beträgt durchschnittlich 0,07°, im September 0,10° täglich. Die mittlere Anomalie ist im Durchschnitt 0,80° und hat in den Monatsmitteln die Extreme 1,53 (Februar), und 1,23° (September). Um den wahrscheinlichen Fehler auf 0,1° herabzubringen, wären für die Veränderlichkeit 7 bis 8 Jahre, für die Anomalie 69 Beobachtungsjahre erforderlich. Sprünge über 9° sind gar nicht, solche von 8 bis 9° viermal beobachtet worden, die häufigsten Aenderungen betragen 0 bis 6° und sind von Grad zu Grad für die Monate und Jahreszeiten in Tabellen zusammengestellt. Die Steigerungen betragen durchschnittlich 1,94, die Depressionen 1,96°, die Aenderungen von 6° machen nur $^1/_{50}$ aller Fälle aus. Im Frühjahr sind die Aenderungen am grössten. Die Wahrscheinlichkeit einer Aenderung um 0 bis 1° ist 0,33, um 1° : 0,67, um 2° und mehr 0,41, um 3° und mehr 0,23°.

Das Verhältniss der Zahl der Steigerungen zu derjenigen der Depressionen beträgt im Winter, Frühjahr, Sommer, Herbst resp. 0,98; 0,83; 1,12; 1,12, im Jahr 1,01. Die Depressionen über 5° sind hauptsächlich im Frühjahr und Winter vorhanden, im Ganzen jährlich 8,6 mal (Buenos Aires 10,4, Bahia Blanca 23,8). Die monatlichen Maximalwerthe der Steigerungen betragen durchschnittlich 4,9, die der Depressionen 5,3°. Aenderungen von 4° und mehr waren von Aenderungen der anderen meteorologischen Elemente in folgender Häufigkeit begleitet:

	Steigerungen			Depressionen		
	Zunahme	Abnahme	Keine Aenderg.	Zunahme	Abnahme	Keine Aenderg.
Luftdruck	292	708	—	624	347	29
Dampfdruck	911	89	—	101	889	10
Relative Feuchtigkeit	333	667	—	667	313	20
Bewölkung	441	441	118	525	406	69
Windstärke	479	447	74	459	459	82

Bei den Steigerungen um 4° nnd mehr wurden die Winde aus SW und W schwächer, N und NW stärker, bei den Depressionen von 4° und mehr umgekehrt. Temperaturdepressionen mit Niederschlag waren am häufigsten im Herbst und demnächst im Frühjahr.

Das der Arbeit zu Grunde liegende Zahlenmaterial ist in Tabellen beigefügt. *R. B.*

O. DÖRING. La variabilidad interdiurna de la temperatura en algunos puntos de la República Argentina y de la América del Sur en general D. Concordia. Bol. de la Acad. nacion. de ciencias en Cordoba IX, 370-407. 1886†.

Wie für Buenos Aires, Bahia Blanca (diese Berichte XL, (3) 306-308. 1884) und Ushuaiá (Referat vorstehend), so wird die gleiche Arbeit hier für Concordia (31° 25′ S. B., +3^h 52^m 17^s von Greenwich, h = 61 m) veröffentlicht. Die zu Grunde liegenden Beobachtungen sind von Hrn. D. GERMAN FREY von December 1875 bis December 1878 ohne Unterbrechung zu den Stunden 7^a, 2^p, 9^p angestellt. Die tägliche Veränderlichkeit (Unterschied benachbarter Tagesmittel) betrug im Gesammtmittel 1,98°. Die mittleren Extreme der Monatsmittel sind 2,54 (October) und 1,58° (April), die absoluten Extreme der Monatsmittel waren 3,04 und 1,10°. Der wahrscheinliche Fehler des Monatsmittel lag zwischen 0,020 (Juni) und 0,175 (October), durchschnittlich bei 0,103°. Nach Jahreszeiten getrennt war die tägliche Veränderlichkeit im Frühjahr 2,17; Sommer 2,01; Herbst 1,67; Winter 2,08°.

Die Monatsmittel der thermischen Anomalie (Abweichung vom langjährigen Mittel) lagen zwischen 2,24 (Januar) und 0,17 (August), im Durchschnitt bei 0,87° mit einem wahrscheinlichen Fehler zwischen 1,123 (Januar) und 0,085 (August) von durchschnittlich 0,439°. Damit für die tägliche Veränderlichkeit und die mittlere Anomalie der wahrscheinliche Fehler nicht über 0,1° beträgt, wären durchschnittlich 4,1 resp. 92,4 Beobachtungsjahre nöthig.

An Temperatursprüngen (zwischen benachbarten Tagesmitteln) kamen solche über 12° nicht, zwischen 11 und 12° einer, über 8° sechs in den 3 Beobachtungsjahren vor, 417 aller Sprünge lagen unter 2°, $^1/_2$ aller Sprünge zwischen 2 und 4°, $^1/_{10}$ über 4°. Der Herbst ist am wenigsten veränderlich, Sommer und Frühling haben vorzugsweise grössere Sprünge. Die Wahrscheinlichkeit der Sprünge von 0—1, 1—2° u. s. w. wird für jeden Monat mitgetheilt, ebenso Häufigkeit und Mittelwerthe der Erwärmung und Abkühlung zwischen

benachbarten Tagen, sowie die Vertheilung der Windrichtungen und die Veränderungen von Luftdruck, absoluter und relativer Feuchtigkeit, Bewölkung und Windstärke bei Erwärmungen und Abkühlungen um mindestens 4°. *R. B.*

P. Perlewitz. Temperatur-Abweichungen und -Schwankungen. Progr. d. Sophien-Realgymnasiums, Ostern 1886, Nr. 94†. [Met. ZS. III, 518-19. 1886†.

Der Arbeit liegen 38jährige Beobachtungen zu Grunde, welche 1848 bis 1885 in der zu Berlin in der inneren Stadt gelegenen Station angestellt wurden. Seit 1883 befindet die mehrfach verlegte Beobachtungsstation sich Fehrbellinerstrasse 16. Unter Abweichung der Temperatur wird der Unterschied zwischen der mittleren Temperatur eines einzelnen Zeitabschnittes und dem normalen Werth für denselben verstanden, unter Schwankung der Unterschied zweier benachbarter Zeitabschnitte gleicher Länge (Tage, Monate). Die Abweichungen der Tagestemperaturen sind in einer Curventafel dargestellt, welche für jeden Tag des Jahres die normale (38jährige Mittel-) Temperatur und das in 38 Jahren vorgekommene Maximum und Minimum des Tagesmittels enthält. Die Abweichung beträgt im Jahresdurchschnitt 15,2°, ihre Werthe sind im Winter weit stärker, als im übrigen Jahre. Die Extreme der Abweichung einzelner Tage waren 28,3° (10. Februar) und 8,0° (2. August). Besonders sind die negativen Abweichungen im Winter gross, während die positiven im ganzen Jahr wenig Verschiedenheit zeigen. Das Jahresmittel ist 9,1°, die Extreme der durchschnittlichen Tagesmittel 20,4° (23. Juli) und —1,7° (13. Januar), die absoluten Extreme der Tagesmittel 29,5° (20. Juli 1865) und —19,1° (22. Januar 1850), die äussersten Werthe der Tagesextreme an denselben beiden Tagen 37° und —25°. Bei Betrachtung der Pentaden wie der Monate findet sich bestätigt, dass die Abweichungen um so geringer werden, je grösser die betrachteten Zeiträume sind. Die in einer Tabelle zusammengestellten, mittleren Abweichungen der Monatsmittel zeigen die gleiche Verschiedenheit der positiven und negativen Abweichungen, wie sie bei den Tages-

mitteln erwähnt wurde. Die zweite Jahreshälfte (August bis December) hat einen merklichen Wärmeüberschuss gegenüber der ersten (Februar bis Juli), insbesondere ist der Herbst im Durchschnitt um 1,1° wärmer als der Frühling. Die Dauer der Perioden positiver resp. negativer Abweichung, deren Gesammtzahl 1312 resp. 1313 betrug, war im Mittel 5,3 (5,4 resp. 5,2) Tage. Die Zahl der Perioden von 1 bis 30 Tagen mit positiver resp. negativer Abweichung lässt erkennen, dass längere Perioden selten und vorzugsweise im Winter auftreten. Perioden anhaltend steigender resp. sinkender Temperatur gab es eine von 13, zwei von je 11 Tagen, kürzere häufiger, doch umfassen alle solche Perioden zusammen bis zu den viertägigen herab nur etwa ein Drittel der ganzen Zeit. Negative Perioden dieser Art im Frühjahr (Kälterückfälle) sind weniger häufig als positive im Herbst (Wärmerückfälle).

Für Temperaturschwankungen sind durch Curven 12 Beispiele besonders hoher Schwankung zwischen benachbarten Tagen dargestellt. Sie sind im Allgemeinen bei grosser Kälte viel bedeutender, als in Wärmeperioden. Dies zeigt eine nach Monaten geordnete Zusammenstellung aller Schwankungen von mindestens 4°, deren durchschnittlich eine auf etwa 12 Tage kommt. Die Schwankungen von 9° ab gehören fast ausschliesslich dem Winter an. Als Ursachen der Schwankungen werden Druckvertheilung und Zustand des Erdbodens (z. B. Schneedecke) erwähnt. Die Schwankung der Temperatur zwischen benachbarten Monaten hat normale Werthe, deren grösster positiver Betrag von März bis Juni ziemlich gleichmässg auftritt, während die grösste Abnahme der Temperatur durchschittlich vom October zum November stattfindet. Dieser normalen Schwankung stehen häufige Rückfälle gegenüber.

Die bei der Arbeit in Rechnung gezogenen Tagesmittel sind arithmetische Mittel aus den Terminablesungen. *R. B.*

E. Wahlén. Wahres Tagesmittel und tägliche Variation der Temperatur an 18 Stationen des russischen Reiches. Rep. f. Met. Suppl. 3. 1887†.

Enthält von 18 Stationen: Wahre Tagesmittel für jeden einzelnen Tag der gesammten Beobachtungsreihen und Mittelwerthe für jeden Tag des Jahres; vieljährige Pentadenmittel; Monatsmittel der einzelnen Monate und Jahre und Mittelwerthe jedes Monats im Jahre sowie der gesammten Beobachtungsjahre; jährlicher Gang, abgeleitet aus den Pentadenmitteln mittelst LAMBERT-BESSEL'scher Formel (11 Stationen); Monats- und Jahresmittel (für jeden einzelnen Monat) der mittleren normalen Variation der Temperatur von einem Tag zum andern (25, zum Theil schwedische, Stationen), Häufigkeit in Tagen einer Temperaturänderung um 0,0 bis 2, 2—4, 4—6 u. s. w. bis 24—26° (19 Stationen); Wahrscheinlichkeit einer Temperaturänderung von mehr als 2, 4, 6, 8, 10°; vieljährige Mittel der normalen Temperaturvariationen in Pentadenmitteln, sammt entsprechenden Mitteln der Erwärmungen und Erkaltungen (12 Stationen); absolute monatliche Extreme der Erwärmungen und Erkaltungen für jeden einzelnen Monat.

R. B.

MAURER. Zum täglichen Gang der Temperatur auf Bergstationen. WOLF, Vierteljahrsschr. d. naturf. Ges. Zürich XXXI, 76-82. 1886†; [Naturf. XIX, 380-81. 1886†; [Naturw. Rundsch. I, 294. 1886†.

Aus Beobachtungen auf dem Rigi, Faulhorn, grossen St. Bernhard und Theodulpass weiss man bereits, dass in der Höhe das tägliche Maximum der Temperatur früher als in der Tiefe, für je 2000 m Höhendifferenz etwa 1 bis 2 Stunden verfrüht, eintritt. Beobachtungen der neuen meteorologischen Station auf dem Säntis haben regelmässige zweistündliche Werthe ergeben, deren erste zweijährige Reihe Juni 1884 bis April 1886 mitgetheilt wird. Daraus geht hervor, dass das Minimum im täglichen Temperaturgange, über welches die nur am Tage ausgeführten bisherigen Beobachtungen der Gipfelstationen keine Zeitangabe liefern konnten, in dieser Höhe von 2500 m etwa $1^1/_2$ Stunden früher als an den Thalstationen eintritt, nämlich im Winter bald nach 6^a (d. i. über eine Stunde vor Sonnenaufgang), in den übrigen Jahreszeiten etwa um 4^a. Auch das tägliche Maximum, welches oben etwas

vor 2^p liegt, ist gegen das Thal um ungefähr $1^1/_2$ Stunden verfrüht. Die tägliche Amplitude beträgt für Juli-August 4,5°, für December-Januar etwa halb so viel, und sie erreicht etwa die Hälfte der Werthe, welche 2000 m tiefer in Bern und Genf beobachtet werden. Ein secundäres Maximum findet sich etwa um 9^p in den Wintermonaten; es fällt mit dem Hauptmaximum im täglichen Gang des des Luftdrucks zusammen und wird durch dynamische Wirkung der herabsinkenden Luft erklärt. *R. B.*

H. Hoppe. Ergebnisse der Temperaturbeobachtungen an 34 Stationen Sachsens von 1865-1884 und in Leipzig von 1830-1884. Diss. Mitth. d. Ver. f. Erdk. zu Leipzig 1885, 75-156†.

Es wurden die Beobachtungen von 34 Stationen benutzt, und zuerst die kürzeren Beobachtungsreihen aus den Differenzen gegen Orte mit längeren Reihen auf die Zeit 1865 bis 1884 reducirt. Um die Berechtigung dieses Verfahrens zu prüfen, wird der wahrscheinliche Fehler der Mittel aus den Abweichungen der einzelnen Monatstemperaturen mit den entsprechenden Monatsmitteln von Leipzig mitgetheilt, sowie die Anzahl von Beobachtungsjahren, welche nöthig sind, um den wahrscheinlichen Fehler der Unterschiede gegen Leipzig auf ±0,1° zu verringern. Danach ergiebt die Reduction von nur 4- bis 5jährigen Reihen der Luftwärme, welche innerhalb Sachsens gewonnen sind, mit Hülfe der langjährigen Beobachtungsreihe einer nicht über 100 km entfernten Station Mittelwerthe, welche wahrscheinlich von denen der verwendeten Normalreihe nicht um mehr als ±0,1° abweichen. Bei einer Entfernung von ca. 30 km sind im Sommer 5 bis 6, im Winter höchstens 12 Jahre, bei Entfernung von 100 km und dazu 800 m Höhendifferenz sind im Sommer 12, im Winter 40 Beobachtungsjahre nöthig, um die Sicherheit auf ±0,1° zu bringen. Im Allgemeinen stimmen diese in Sachsen gewonnenen Zahlen mit denjenigen überein, welche Hann für die Alpenländer abgeleitet hat.

Es werden auf Grund der Reductionszahlen die Monatsmittel der Temperatur für die 34 Stationen hergeleitet. Als Gesammt-

mittel (Landesmittel) finden sich folgende auf 353 m Seehöhe bezüglichen Werthe:

Januar	—1,26°	Juli	17,14°
Februar	—0,14	August	16,06
März	1,57	September	13,17
April	6,68	October	7,51
Mai	11,08	November	2,52
Juni	14,84	December	—0,81

Jahr 7,36°.

Bezeichnet man die verschiedenen Höhen als Tiefland (unter 200 m), Hügelland (bis 450 m), Gebirgsabhang (bis 700 m) und Gebirgskamm (über 700 m), so zeigen die Coefficienten der verticalen Temperaturabnahme Tiefland-Hügelland, Hügelland-Gebirgsabhang, Gebirgsabhang-Gebirgskamm in dieser Reihenfolge eine Abnahme im Sommer, Zunahme im Winter. Die Gebirge erwärmen sich im Sommer relativ stärker, im Winter erkalten sie intensiver als die Ebene. Die Höhe der Isothermfläche 0° wird für jeden Monat im Landesmittel berechnet und beträgt im Januar 90, im Juli 3303 m. Vergleicht man die Monatsmittel der Stationen, wie sie auf Grund der mittleren Temperaturabnahme in Sachsen aus dem Landesmittel hervorgehen, mit den wirklich beobachteten Monatsmitteln, so zeigt die Abweichung an den meisten Stationen eine jährliche Periode, doch ohne bestimmten Charakter, denn es ist die Abweichung im Sommer theilweis in positivem Sinne grösser, als im Winter, theils auch umgekehrt. Nur die grösseren und industriereichen Städte sind meist zu warm, Leipzig im Sommer zu warm, im übrigen Jahr (durch Wald und Wasserreichthum) zu kalt.

In Tabellen werden die Abweichungen der Monatstemperaturen in den Einzeljahren sowie in 5- und 10jährigen Mitteln von den 20jährigen Mittelwerthen zusammengestellt, ferner die Extremabweichungen der einzelnen Monats- und Jahresmittel vom 20-jährigen Mittel, und die absolute Veränderlichkeit der Monats- und Jahresmittel 1865 bis 1884, Alles für sämmtliche Stationen. Dabei zeigen die Abweichungen nahezu die gleichen Werthe für ganz Sachsen. Man kann in den Abweichungen das gelegentliche Auf-

treten der Temperaturumkehr durch Herabsinken kalter Luftmassen erkennen. Die Veränderlichkeit der Temperatur nimmt in der Ebene vom Winter zum Sommer um die Hälfte ihres Betrages ab. Absolute und mittlere Veränderlichkeit werden mit zunehmender Höhe im Winter kleiner, im Sommer grösser, im Frühjahr und Herbst sind sie im ganzen Lande fast gleich. Aus der Veränderlichkeit wird der wahrscheinliche Fehler der 20-jährigen Monats- und Jahresmittel berechnet, und hieraus die Anzahl der Jahre, welche nöthig ist, um denselben auf ±0,1° zu verringern. Der wahrscheinliche Fehler hat seinen grössten Werth im Winter, ein secundäres Minimum im April, das Hauptminimum im Juli resp. August. Es zeigt sich der grosse Vorzug der HANN'schen Reductionsweise, welche durch Vergleichung mit anderen Station- Mittelwerthe der nämlichen Sicherheit aus viel kürzerer Beobachtungszeit bietet.

Der letzte Abschnitt der Arbeit behandelt den Gang der Luftwärme in Sachsen während des Zeitraums 1830 bis 1884. Die Landesmittel lassen es zu, mit grosser Wahrscheinlichkeit vom Charakter eines Winters auf den des folgenden Sommers zu schliessen, weniger aber von einem Sommer auf die Art des kommenden Winters. Nach den 55jährigen Leipziger Beobachtungen stehen die Aenderungen der Wärmeschwankungen und ihre Reihenfolge wahrscheinlich im Zusammenhang mit Häufigkeit und Grösse der Sonnenflecken; die Zunahme der Sonnenflecke scheint mit positiver Abweichung zusammenzufallen, auf das Fleckenmaximum folgt negative Abweichung.

Eine Trennung Sachsens in verschiedene klimatische Gruppen schien nicht durchführbar. *R. B.*

P. SCHREIBER. Die Temperaturfläche von Leipzig.

Mitth. d. Ver. f. Erdk. zu Leipzig 1885, 5-12†.

Aus den Temperaturbeobachtungen von 1760 bis 1875 wurden die normalen Mittel aller Pentaden des Jahres, und hieraus durch Interpolation die Mittelwerthe für jeden Tag des Jahres gewonnen. Den täglichen Gang der Temperatur entnahm man aus achtjährigen

Aufzeichnungen des in der Leipziger Sternwarte aufgestellten registrirenden Thermometers. Dies Material diente zur Herstellung einer Thermoisoplethenkarte von Leipzig. Durch Verwendung der seither neu gewonnenen zehnjährigen Beobachtungen (1876—85) wird das Gesammtbild so gut wie gar nicht verändert. *R. B.*

R. ASSMANN. Die Temperaturverhältnisse Mitteldeutschlands in ihrer Abhängigkeit von den Bodenerhebungen. Verh. d. Ges. f. Erdk. XIII, 144-45. 1886†.

West und Ost haben in Mitteldeutschland keine wesentlichen Temperaturunterschiede, der Süden ist wegen seiner Höhenlage kälter. Wintermittel unter 0° kommen unter 580 m Seehöhe nur bei lange dauernder Schneedecke als Folge von Bergbeschattung vor. In winterlichen Anticyclonen findet Umkehr der verticalen Temperaturvertheilung durch Bodenausstrahlung statt, wobei in beckenförmigen Niederungen förmliche Seen kalter Luft entstehen. An südlich geneigten Gebirgshängen beobachtet man starke Erwärmung durch Sonnenstrahlen, so z. B. wurde in der goldenen Aue auf trockenem, dunklem Boden 67° abgelesen. Andererseits zeigen sich auch im Windschatten der vorwiegend südwestlichen Luftströmungen am Fusse der nordwärts gerichteten Gehänge höhere Mitteltemperaturen besonders in der wärmeren Jahreszeit.

R. B.

A. LANCASTER. Tableaux-résumés des observations météorologiques faites à Bruxelles pendant une période de cinquante années (1833-1882). I. Température de l'air. Bruxelles 1886†; [Met. ZS. III, 282-83. 1886†; [Nature XXXIII, 390. 1885/86†.

Die Beobachtungen fanden vom 1. Januar 1833 bis Ende 1877 an einem nach Norden gelegenen Fenster des Observatorium 3 m über dem Boden, von 1878 ab in einer STEVENSON'schen Thermometerhütte aus Holz statt, die im Garten 5 m von jenem Fenster entfernt und 1,40 m über dem Boden angebracht war. An der ersteren Stelle war die Jahrestemperatur 0,4 bis 0,5° höher. Das Temperaturmittel als Durchschnitt der Tagesextreme fällt im

Winter um 0,29, im Sommer um 0,46, im Jahresdurchschnitt um 0,43° höher aus, als bei Berechnung aus stündlichen Beobachtungen. Die Lage des Observatoriums im nordöstlichen Theil von Brüssel hat bei der vorherrschenden Häufigkeit der SW-Winde, welche 4000 m weit durch die Stadt bis zum Observatorium wehen, zur Folge, dass die Temperatur im Sommer bis 5°, durchschnittlich um wenigstens 0,4° zu hoch ist. Im Ganzen erhöhen diese Fehlerquellen die Jahrestemperatur um 1,2 bis 1,3°. Aus den Beobachtungen geht ein Durchschnittswerth von 11,3° hervor; demnach würde an der Stelle des Observatorium und ohne den Einfluss der Stadt das wahre Jahresmittel 9,0° sein, genau auf etwa 0,2°.

In Tabellen werden angegeben: die Mittel und Extreme der Jahreszeiten und Monate, die grössten täglichen Amplituden, die Aenderungen innerhalb einer Stunde, eines und mehrerer (bis 30) Tage, die Zeiten der Tagesextreme, die Anomalien im jährlichen Gang, die Grenzen der Eintrittszeiten für die Jahresextreme, einige durch charakteristische Tagesmittel ausgezeichnete Daten, die Zahl der Frost- und der Eistage und -Perioden, die Tage starken, ersten und letzten Frostes, sowie endlich die Extreme und Mittel für jeden einzelnen Monat der 50 Jahre und für jedes Datum im 50-jährigen Durchschnitt. *R. B.*

F. SEIDL. Normale Pentadenmittel der Temperatur Laibachs. Met. ZS. III, 419-20. 1886†.

Aus der Arbeit des Hrn. HANN über die Temperaturverhältnisse der österreichischen Alpenländer (diese Berichte XLI, (3) 318 bis 324. 1885) wurden für Laibach (46° 3′ N, 14° 30′ E, 292 m) die Monatsmittel der Periode 1851 bis 1880 entnommen, und daraus nach WEIHRAUCH's Methode (diese Berichte XXXIX, (3) 186-187, 414-415. 1883) die folgende Formel für die Jahreswelle der Luftwärme Laibachs (mit Neujahr beginnend) berechnet:

$$\begin{aligned} y = 9{,}161 &+ 11{,}042 \sin(x+255^\circ) \\ &+ 0{,}763 \sin(2x+280^\circ\,25') \\ &+ 0{,}278 \sin(3x+277^\circ\,18') \\ &+ 0{,}340 \sin(4x+1^\circ\,8') \\ &+ 0{,}109 \sin(5x-1^\circ\,17') \\ &+ 0{,}141 \sin(6x+180^\circ). \end{aligned}$$

Durch die Formel wird die Januartemperatur um 0,05° vertieft, in den übrigen Monaten erreicht die Abweichung die zweite Decimale nicht. Daraus werden dann für den mittelsten Tag jeder Pentade die Mittagstemperaturen berechnet. Es finden in der Temperaturzunahme zwei schon bekannte Maxima statt, Anfang April und Anfang Juni; ausserdem zwei Maxima der Temperaturabnahme in der zweiten September- und zweiten Novemberpentade.

R. B.

J. Hann. Temperatur von Constantinopel. Met. ZS. III, 501 bis 503. 1886†.

Aus Mitteln der täglichen Extreme, also abgesehen von Localeinflüssen um 0,4 bis 0,5° zu hoch, sind die Temperaturmittel der Monate von 1847 bis 1885 zusammengestellt, ausserdem die mittlere Abweichung (vom Gesammtmittel) der Monats- und Jahresmittel und die absolute Veränderlichkeit. Die Monatsmittel sind:

Januar	5,21°	Juli	23,34°
Februar	5,17	August	23,45
März	7,85	September	20,05
April	11,81	October	16,55
Mai	16,81	November	11,79
Juni	21,14	December	7,65.

Jahresmittel 14,23°, absolute Extreme 37,3° (3. August 1880) und —8,2° (26. Januar 1869). Diese Zahlen sind am Kaiserlichen Observatorium beobachtet und von Hrn. Coumbary geliefert. Es scheinen oft die wärmsten Sommer- und Herbstmonate von Mitteleuropa mit den kältesten in Constantinopel zusammenzufallen, und umgekehrt. Nicht unerheblich weichen von den vorstehenden Zahlen die Beobachtungen ab, welche Hr. Ritter in Constantinopel unmittelbar am Bosporus, und anscheinend vom Wasser beeinflusst, gewonnen hat.

R. B.

A. Lancaster. L'été de la Saint-Martin. Ciel et Terre (2) II, 447-54. 1886†.

Die Ueberschrift bezeichnet die sprichwörtlich gewordene Behauptung, dass der Martinstag (11. November) durch einen Wärme-

rückfall ausgezeichnet sein soll. Am Observatorium in Brüssel sind sorgfältige Beobachtungen der Temperatur angestellt werden. Im Durchschnitt der Jahre 1833 bis 1886 zeigt die mittlere Tagestemperatur dauerndes Sinken vom 1. bis zum 13. November, dann geringes Steigen bis zum 16. und wiederum Sinken, welches nochmals am 22. und 23. durch eine kleine Erwärmung unterbrochen wird. Tagesmaxima von mindestens 15° finden vom 1. bis 7. November durchschnittlich einmal in 5 Jahren, vom 8. bis 14. November einmal in 9 bis 10 Jahren statt, am 11. November ist auch ein Maximum von 14° kein einziges Mal in den 54 Beobachtungsjahren vorgekommen. Der wärmste Tag des Monats fiel niemals auf den 10., 11. oder 12., aber viermal auf den 29., je dreimal auf den 25., 26. und 27. Dagegen sind secundäre Temperaturminima (mindestens 5°) in der zweiten, dritten, vierten Novemberpentade resp. 12, 23, 16mal vorgekommen. Der Martinstag bringt also eher Kälte, als Wärme. *R. B.*

H. WILD. Weitere Versuche über die Bestimmung der wahren Lufttemperatur. Rep. f. Met. X, No. 10, 1-24. 1887†.

Aus Versuchen an Thermometern mit berusster und mit vergoldeter Kugel, welche im Sommer 1886 angestellt wurden, schliesst Herr WILD, dass es vorläufig unthunlich sei, die wahre Lufttemperatur durch zwei bewegte Thermometer mit verschiedenem Strahlungscoefficienten der Gefässe zu bestimmen. Es wurden demnach im gleichen Sommer Versuche in einer Thermometerhütte angestellt, welche nach oben, E, S und W durch hölzerne Doppelwände geschlossen war. Die Zwischenräume der Wände waren nach unten offen, nach oben mit dem Zwischenraum des doppelten Dachs verbunden, und es konnte aus ihnen also die erwärmte Luft überall nach oben entweichen. Die 3 Seitenwände reichten bis zu 2 m Abstand vom Boden herab; nach N blieb die Hütte offen, nach unten wurde sie durch einen ganz schwach gegen N geneigten Bretterboden geschlossen. Inmitten der Hütte befindet sich das verticale, ganz geschlossene, cylindrische Zinkblechgehäuse, welches unten mit einem gegen N umgebogenen und ausserhalb

der Hütte endigenden Blechrohr verbunden ist und oben einen Aspirator trägt. Beobachtungen in dieser Hütte sowie mit Schleuderthermometern (berusst, blank, vergoldet) führten zu den folgenden Schlüssen.

In der Breite von Petersburg giebt die WILD'sche Thermometerbeschirmung unter gewöhnlichen Umständen die wahre Lufttemperatur auf 0,1° genau an. An windstillen Tagen mit starker Strahlung muss aber eine Ventilation des Blechgehäuses erfolgen. An solchen Tagen können an benachbarten Orten im Schatten je nach dem schattengebenden Körper (Haus, Hütte, Segeltuchschirm) und je nach der Höhe über dem Boden (0,8 bis 3,8 m) Verschiedenheiten der Lufttemperatur um 0,5° und mehr auftreten. Grasboden, der in der Sonne 14° wärmer ist, als die in 3 m Höhe darüber befindliche Luft, kann unter deren Temperatur um 5° und mehr durch Ausstrahlung abgekühlt werden, wenn er in den Schatten tritt. In Betreff der Strahlung steht das Thermometer mit blanker Glaskugel zwischen dem mit berusster und dem mit vergoldeter Kugel, auch beim Schleuderthermometer. In Holzhütten kann der von der langsamen Temperaturänderung der Winde herrührende und mit der Masse der Hütte wachsende Fehler sich auch auf die darin befindlichen Thermometer erstrecken. Soll ein beschirmtes Thermometer in relativer Ruhe gegen die umgebende Luft richtige Angaben machen, so muss die Masse des Schirmes und die Strahlung von Schirm und Thermometer möglichst verringert werden. Das Schleuderthermometer kann nur im Schatten annähernd richtige Werthe geben.

In einem Anhang wird über Versuche des Hrn. SAWELJEW berichtet, welche theilweis ähnliche, mehrfach auch abweichende Resultate ergaben. *R. B.*

H. WILD. Neue Versuche über die Bestimmung der wahren Lufttemperatur. Rep. f. Met. X, No. 4, 1-32. 1885†; [Met. ZS. III, 375-77. 1886†; [Naturf. XIX, 115. 1886†.

Ueber die den Eingang der Arbeit bildenden theoretischen Erörterungen wurde bereits referirt (diese Berichte XLI, (3) 305-307. 1886). Die neuen Versuche sind von verschiedenen Beobachtern

zu Pawlowsk im Juni, Juli und September 1885 angestellt, und es werden die Messungsreihen selbst sowie folgende Ergebnisse derselben mitgetheilt. In der WILD'schen Thermometerbeschirmung (Holzhütte mit eingeschlossenem Blechgehäuse) findet man in der Breite von Petersburg an windstillen Sommertagen bei kräftiger Sonnenstrahlung ohne künstliche Ventilation die Temperatur um 0,5° zu hoch, bei Ventilation von 1 Minute Dauer und 2 mps Geschwindigkeit noch um 0,1° zu hoch. Die von Hrn. MIELBERG in Tiflis gefundenen grösseren Unterschiede werden sonstigen Fehlerquellen zugeschrieben. Ein freies Thermometer mit berusster Kugel in der WILD'schen Holzhütte an Stelle des Blechgehäuses giebt in der Ruhe um 1,4°, bei rascher Rotation um eine Axe (5 bis 15 mps) um 0,7° zu hohe Temperatur gegen die der freien Luft am gleichen Ort. Hat das Thermometer vergoldete Kugel, so verringern sich diese Zahlen auf 0,2 resp. 0,1°. Nach Sonnenuntergang an klaren Tagen findet man umgekehrt in der WILD'schen Beschirmung und am freien vergoldeten Thermometer den Stand bis zu 0,2°, am schwarzen Thermometer bis zu 1,0° zu niedrig; tritt Ventilation dazu, so steigen die beiden ersteren Thermometer bis zur wahren Lufttemperatur, das letztere bis etwa 0,2° unter dieser. Ein in derselben Höhe von 3,25 m über dem Grasboden der Sonne ausgesetztes Thermometer mit berusster Kugel zeigte in Ruhe 4,3°, bei rascher Bewegung 2,4° zu hoch gegen die Temperatur der umgebenden Luft, ein Thermometer mit vergoldeter Kugel bei gleicher Aufstellung in Ruhe 0,8°, bei 10 mps Geschwindigkeit 0,3° zu hoch. Das gewöhnliche Schleuderthermometer mit blanker Glasfläche des Gefässes zeigt Mittags in der Sonne geschwungen 0,4° zu hoch, im Schatten der WILD'schen Hütte aber ausserhalb derselben geschwungen 0,5° zu niedrig, Abends nach Sonnenuntergang bis 0,8° zu niedrig.

Wahrscheinlich wird die wahre Lufttemperatur t_a aus den Ständen zweier mit 10 mps bewegter Thermometer mit berusster (t_s) und mit vergoldeter (t_m) Kugel nach der Formel

$$t_a = t_m - 0,15(t_s - t_m)$$

zu entnehmen sein. *R. B.*

Hautreux. Températures de la mer et coups de vent de Bordeaux à New-York. Mém. de Bordeaux (3) II, 153 bis 169. 1886†.

Die Schiffe der Compagnie Bordelaise verkehren mindestens einmal in jedem Monat zwischen Bordeaux und New-York, und es werden regelmässige Messungen des Meerestemperatur seitens der Kapitäne vorgenommen. Die Linie liegt südlicher als alle anderen. die von Europa nach dem Norden der Vereinigten Staaten führen; sie beginnt am Gascogner Meerbusen (45° N), überschreitet nicht 47° N und führt in 43° N an der Südspitze der grossen Neufundlandbank vorüber. Aus dreijährigen Beobachtungen ergab sich, dass von Europa westwärts bis zum Meridian 40° W die Wassertemperatur im ganzen Jahre wenig Verschiedenheiten zeigt; bis 50° W ist es dann wärmer, von 50 bis 55° W dagegen erstreckt sich nahe an der Neufundlandbank eine Zone sehr kalten Wassers während des ganzen Jahres und theilt den warmen Golfstrom in zwei getrennte Zweige, die sich erst in mindestens 7° Längenunterschied oder 100 lieues marines Entfernung wieder vereinigen. Von 55 bis 65 oder 68° W folgt wieder eine Gegend mit warmem Wasser, und hierauf bis 75° W (New-York) eine Fläche, in welcher vom November bis Juli das Wasser kalt ist.

Durch Windstösse kann in kurzer Zeit die Wassertemperatur an einer Stelle stark verändert werden, falls nämlich in der Herkunftsrichtung des Windes erheblich andere Wassertemperatur herrscht.

Betrachtungen über Eisberge (deren Annäherung sich durch Abkühlung des Wassers ankündigt) und über Stürme zeigen, dass die südliche Linie der Compagnie Bordelaise günstigere Fahrtbedingungen bietet, als andere Strassen. *R. B.*

Al. Woeikoff. Étude sur la température des eaux et sur les variations de la température du globe. Arch. sc. phys. (3) XV, 5-26. 1886†.

Da das Wasser von verschiedener Temperatur sich nach der Schwere vertheilt, so kann man solche Gewässer, deren Tempera-

tur stets über derjenigen der grössten Dichte liegt (Typus *A*) von denen unterscheiden, in welchen dies immer oder zeitweise nicht eintrifft (Typus *B*). Zu *A* gehören die Oceane und die meisten salzigen Seen, sowie die süssen Seen der Tropen und der heissesten Theile aus den gemässigten Zonen. Typus *B* enthält einige Salzseen und die Süsswasserseen der kälteren Länder. Bei Typus *A* findet man gewöhnlich folgende Reihenfolge der Temperaturen mit absteigendem Betrage: Wasseroberfläche, Luft, Wassermasse im Durchschnitt, Wasser am Boden. Dies ist Folge der leichten Beweglichkeit des Wassers, welche eine Anhäufung von Wärme an der Oberfläche und als Folge der oberflächlichen Abkühlung Convectionsströme erzeugt. In der Tiefe sammelt sich dabei kaltes Wasser, welches Wärme nur durch Leitung, nicht durch Strahlung erhält, und auf Flora und Fauna der Oberflächen und Küsten keine Wirkung hat.

Bei Typus *B* nimmt die Temperatur von oben nach unten durchgehend ab, die Beziehung zur Lufttemperatur wechselt aber stark, weil durch Eisbildung im Winter sehr grosse Abkühlung entstehen kann. Es sammelt sich in der Tiefe relativ warmes Wasser, das entstehende Eis verbraucht zum Schmelzen viel Wärme, und diese Gewässer hemmen Fauna und Flora, weil sie die Temperatur der warmen Jahreszeit erniedrigen.

Den niederen und mittleren Breiten fliessen kalte Wassermassen aus der Tiefe der Polarmeere zu, so dass in tropischen Meeren das Wasser der Tiefe nur etwa 4° hat. Die Strömungen kommen vorzugsweise von Süden wegen der hier geringeren Bewegungshindernisse; sie entstehen durch Verschiedenheit der Dichte und sind so langsam, dass man sie eher mit der Bewegung von Gletschern als mit Strömung von Oberflächenwasser vergleichen kann. Die Kälte des Tiefenwassers ist entstanden durch Abkühlung der Polarmeere während sehr langer Zeit (Hr. FOREL fand, dass nach dem strengen Winter von 1879—80 die Tiefe des Genfer Sees sich jährlich um 0,2 bis 0,3° erwärmte). Die niedere Temperatur des Dichtemaximum für Seewasser sowie die Beweglichkeit des Wassers und die Tiefe der Oceane bewirken es, dass der Wärmeverlust der Erde vorzugsweise durch die Meere der hohen

Breiten stattfindet, und dass sich die kalten Wassermassen am Boden geschützt gegen Strahlung ansammeln. Wahrscheinlich dauert der Wärmeverlust der Erde noch fort und zwar als Vermehrung und weitere Abkühlung der kalten Wassermassen am Meeresboden, welche indessen auf das organische Leben der Oberflächen und Küsten ohne Einfluss ist. Die feste Erdkruste hat wahrscheinlich eine constante oder doch sehr wenig mehr sinkende Temperatur erreicht. Man kann die nur im Meer stattfindende Abkühlung des Erdkörpers daher nicht durch Abnahme des Durchmessers oder der Tageslänge erkennen.

Da die Meere der südlichen hohen Breiten grösser und tiefer sind, als diejenigen der Nordhemisphäre, bedecken sie sich schwerer mit zusammenhängender Eisschicht (Eisberge sind im S häufiger) und verlieren durch Ausstrahlng von ihrer durch keinen Schnee geschützten Oberfläche mehr Wärme. Daraus folgt das Vorhandensein grösserer Gletscher- und Schneemassen in den südlichen Ländern, woraus wieder vermehrte Abkühlung des Meeres entsteht. So zeigt der atlantische Ocean in etwa 1000 m Tiefe 3° in 40° S, dagegen 8° in 40° N. *R. B.*

R. T. Smith. **Results of solar radiation observations in the neighbourhood of Birmingham 1875-84.** Quart. J. Roy. Met. Soc. XII, 180-93. 1886†; [Nature XXXIV, 21. 1886†. (Nur Titel.)

Die Beobachtungen geschahen vom Juli 1875 bis December 1884 an vier innerhalb 10 miles westlich von Birmingham gelegenen Stationen mit Seehöhen zwischen 501 und 885 feet. Als „Sonnenstrahlung“ wird untersucht der Unterschied im Stande eines Schwarzkugelthermometers in vacuo und eines „air maximum thermometer“. Die Betrachtung der Monatsmittel zeigt keine deutliche Beziehung zwischen Sonnenstrahlung und absoluter Luftfeuchtigkeit, abgesehen von etwaiger Einwirkung der Feuchtigkeit auf die Ausstrahlung seitens der Erde. Im jährlichen Gang steigt die Sonnenstrahlung von Neujahr bis Mai (43,9° F.) und sinkt von da bis zum Jahresschluss (13,1 F.). Für die Zeit zunehmender Strahlung beträgt die mittlere Bewölkung 6,8, für die übrige Zeit

6,4; die Zahl der ganz bewölkten Tage beträgt dabei 15 resp. 12. Die Bewölkung hat zwei Maxima, im Januar und Februar mit Südwind, und im Juli und August mit Westwind. Die Strahlung ist bei Polarwinden (NW, N, NE, E) um 25° höher als bei Aequatorialwinden (SE bis W), und 0,2° über dem Jahresmittel. Die Tage mit WNW, ESE und Calmen sind dabei ausser Rechnung gelassen. Eine Tabelle enthält nach Windrichtungen gesondert die Monatsmittel der Strahlung.

In anderen Tabellen sind für jeden Tag des Jahres die mittlere Strahlung und die grösste Strahlung zusammengestellt, erstere durch 10tägige Mittelbildung ausgeglichen. Im ersten Jahresdrittel wird die Zunahme der Strahlung an 24 Tagen (20 pCt.), in der übrigen Zeit die Abnahme der Strahlung an 131 Tagen (55 pCt.) unterbrochen. Die grössten Schwankungen fallen auf März und November, gerade vor den Extremen. Die Maxima der Strahlung für die einzelnen Daten erreichen ihre höchsten Werthe etwa zur Zeit der beiden Aequinoctien.

Eine letzte Tabelle enthält die Monatsmittel der nächtlichen Strahlung, nämlich der Unterschiede zweier Minimumthermometer, welche sich in 4 feet Höhe und auf dem Rasen befanden. Das Gesammtmittel beträgt 2,3°, die Extreme sind 2,6° (Mai, October, November) und 1,3° (Januar). *R. B.*

A. Crova. Observations actinométriques faites à Montpellier pendant l'année 1885. C. R. CII, 511-512. 1886†; [Naturw. Rdsch. I, 183. 1886†.

Hr. Houdaille hat regelmässig Strahlungsmessungen an der École nationale d'agriculture ausgeführt und fand Mittags durchschnittlich im Jahre 1885 0,963 Cal., während die Mittel in den Jahren 1883 und 1884 1,145 und 1,025 Cal. betragen hatten; das absolute Maximum erreichte 1,10, in den Vorjahren 1,6 Cal. Dabei betrug die Zahl der Insolationsstunden 1885 mehr (2156) als in den Vorjahren, doch waren die beiden Maxima und beiden Minima der Strahlung, welche sonst auftreten, in diesem Jahre kaum merkbar. Ueberhaupt ist seit 1875 eine so geringe Strahlungsintensität

nicht gefunden worden, wie 1885. Diese geringe Strahlung wird mit der ungewöhnlich grossen Regenmenge (1012 mm) und Luftfeuchtigkeit sowie der hiermit verbundenen geringen Durchlässigkeit der Luft für Strahlen in Verbindung gebracht, und zugleich auf die ungünstigen Ernteverhältnisse des Jahres 1885 (namentlich beim Wein) hingewiesen. *R. B.*

A. Crova. Observations faites à Montpellier avec l'actinomètre enregistreur. C. R. CII, 962-65. 1886†; [Met. ZS. III, 423. 1886†; [Naturw. Rdsch. I, 262. 1886†.

Unter Anwendung eines im Vorjahre beschriebenen Registrirapparates (diese Berichte XLI, (3) 113. 1886) fand man, wie schon früher, zwei am Vor- und Nachmittag eintretende Maxima der Strahlung. Dieselben sind im Sommer deutlich getrennt, und bei reinem und scheinbar wolkenlosem Himmel sind die Schwankungen um so grösser, je ruhiger die Luft, und je höher die Temperatur ist. Im Herbst sind die Schwankungen kleiner und die beiden Maxima beginnen einander näher zu rücken. Dies geschieht noch stärker im Winter, und sie vereinigen sich Mittags an den kältesten und trockensten Wintertagen, so dass dann die Tagescurve völlig symmetrisch in Bezug auf die Mittagszeit gestaltet ist.

Aussehen und Theorie der Tagescurve ist übrigens ganz übereinstimmend mit den Jahrescurven, bei welchen an Stelle des Mittag die Sommersonnenwende tritt.

Als Beispiele symmetrischer Curven werden die Beobachtungsergebnisse vom 8. und vom 10. März 1886 mitgetheilt, corrigirt durch Verbinden der obersten Punkte aller einzelnen kleinen Schwankungen, weil die störenden Ursachen immer nur die Strahlung verringern, aber nicht vermehren können. Dass solche Schwankungen auf Wolken zurückzuführen sind, auch wenn das Auge keine Trübung des Himmels sieht, wurde durch photographische Aufnahmen bestätigt, welche deutliche Cirrostratus-Wolken zeigten, ohne dass das Auge dieselben am Himmel wahrnahm.

R. B.

B. Sresnewsky. Kältewellen in Osteuropa. Met. ZS. III, 227-28. 1886†.

Gleich den von Woodruff (diese Berichte XLI, (3) 327. 1885) geschilderten Kältewellen in Nordamerika hat man auch in Russland diese Erscheinung beobachtet, vorwiegend von NW gegen SE ziehend. Im Jahre 1882 zogen 10 Kältewellen in je 3 bis 5 Tagen durch das europäische Russland, wobei also durchschnittlich 700 km auf den Tag (8,1 mps) kommen. *R. B.*

A. Troska. Zur Vorausbestimmung des nächtlichen Minimums. Met. ZS. III, 415-18. 1886†; [Naturf. XIX, 453. 1886†.

Im Anschluss an die Arbeiten von Kammermann und Berthold wird darauf hingewiesen, dass die einfache Thaupunktsmethode zur Vorausbestimmung des Temperaturminimum eigentlich identisch sei mit der Berechnung des Minimum aus der Stellung des feuchten Thermometers am Nachmittag oder Abend. Denn es sei schon seit lange bekannt, dass bei mittleren positiven Temperaturen und mittlerer Feuchtigkeit die Stellung des feuchten Thermometers in der Mitte zwischen Lufttemperatur und Thaupunkt zu sein pflege, und aus irgend einer Psychrometertabelle könne man für dieselben Verhältnisse leicht ersehen, wie constant die psychrometrische Differenz (etwa 4°) dabei ist. Also braucht man diese Differenz nur vom Stand des feuchten Thermometers abzuziehen, um den Thaupunkt und das bevorstehende Minimum (da beide nahe gleich sind) zu erhalten. Wie aus mitgetheilten Zahlen für die Monate April und Mai 1886 hervorgeht, ist in Leobschütz die auf Minimum der Temperatur gerichtete Prognose von gutem Erfolg gewesen, und es erwies sich die Kammermann'sche Methode zwar im Allgemeinen nicht genauer, als die Thaupunktsmethode, aber praktisch sehr vortheilhaft und namentlich bei grosser Lufttrockenheit beachtenswerth.

In einer zweiten Mittheilung wird darauf hingewiesen, dass Hr. Geh. Medicinalrath Dr. A. F. W. Schultz in Berlin schon 1879 auf Grund stündlicher Beobachtungen in Berlin und Rom auf den nahen Zusammenhang zwischen Thaupunkt zur Zeit des

Sonnenunterganges und darauf folgendem nächtlichen Minimum hingewiesen hat. *R. B.*

Wm. R. Dewey. The causes of anti-cyclonic cold in winter. Amer. met. J. III, 25-32. 1886/1887†; [Met. ZS. III, 327. 1886†.

Entgegen der Ansicht von Loomis, welcher die Kälte der Wintermaxima auf Herabsteigen höherer Luftmassen zurückführen will, wird die auf Annahme von Strahlungskälte gegründete Meinung von Hann durch Beobachtungen auf dem Mount Washington und an der benachbarten Thalstation Burlington bestätigt. Berechnet man nach Hertz's „graphischer Methode zur Bestimmung der adiabatischen Zustandsänderungen feuchter Luft“ den Temperaturunterschied beider Stationen, so findet sich für ganz trockene Luft 33° F., für dampfgesättigte Luft 23° F. In Wirklichkeit zeigten die Beobachtungen aber Differenzen, welche durchschnittlich betrugen: 6,6° F., wenn das Centrum einer Anticyklone innerhalb 100 miles, 9° F., wenn es innerhalb 150 miles Abstand lag, und 11° F., wenn eine Depression in der Nähe war. Da also das Maximum mit seinem absteigenden Luftstrom nicht die Abkühlung begünstigt, muss diese einen anderen Ursprung haben, und es wird dafür die Ausstrahlung angenommen. *R. B.*

E. Renou. Sur les pronostics rélatifs aux gélées de printemps. Ann. de la soc. mét. de France XXXIV, 224-25. 1886†.

In Anwendung der Studien von Kammermann (diese Berichte XLI, (3) 337-338, 577-578. 1885) hat Hr. Renou untersucht, ob im Parc Saint Maur ebenso, wie Kammermann dies für Genf gefunden, das nächtliche Minimum der Temperatur um 4° unter derjenigen Temperatur liegt, welche am Vortage um 1p das feuchte Thermometer zeigte. Die Differenz betrug im April 1884 4,53°, im Mai 4,67°. *R. B.*

J. Wolf. Zur Temperaturänderung mit der Höhe. Met. ZS. III, 368. 1886†.

In Fužine ($\varphi = 45^\circ 18' 25''$, $\lambda = 14^\circ 42' 50''$, $h = 725$ bis 730 m), nahezu 3 geographische Meilen von Fiume entfernt in einem geschlossenen Thale liegend, wurden vom 6. Juli bis 31. August 1885 Temperaturbeobachtungen angestellt. Die Temperatur lag stets unter der in Fiume beobachteten, und es betrug der Unterschied gegen Fiume für je 100° durchschnittlich:

	7a	2p	9p
Juli	0,97°	1,03°	1,00°
August	0,76	0,73	0,64.

Bei südlichen Winden dürfte der Unterschied kleiner als bei nördlichen sein und durch Gebirgsnebel erheblich verstärkt werden.

R. B.

P. F. DENZA. Sulla variazione della temperatura secondo l'altezza nelle regioni di montagna. Boll. del Club Alpino Italiano XX, 98-108. 1886†.

Im Thal von Aosta wurden Beobachtungen der verticalen Temperaturvertheilung zwischen Ivrea (289 m) und dem grossen St. Bernhard (2478 m) angestellt, ferner ebenso zwischen Moncalieri (260 m) und dem Mont Cenis (1930 m). Dabei ergab sich als mittlere Aenderung:

	St. Bernhard		Mont Cenis	
	auf 100 m	auf 1°	auf 100 m	auf 1°
Winter	0,53°	189 m	0,27°	375 m
Frühling	0,62	161	0,60	166
Sommer	0,76	132	0,60	145
Herbst	0,63	152	0,54	186
Jahr	0,63	159	0,52	191.

Namentlich die Zahlen vom Mont Cenis stimmen gut überein mit den von Hrn. HAZEN aus dem Vergleich von Pikes Peak mit Colorado Springs und Denver City hergeleiteten.

Die Inversion der verticalen Temperaturvertheilung wird an Januarmitteln und Minimaltemperaturen mehrerer Stationsgruppen nachgewiesen, reicht aber hiernach nicht über 700 m Seehöhe hinauf.

R. B.

R. T. OMOND. Temperatures at different heights above ground at Ben Nevis Observatory. Proc. Roy. Soc. Edinburgh XIV. 24-28. 1886-87†; [Nature XXXV, 191. 1886-87†.

Die Aufstellung des Thermometers in der gewöhnlichen Höhe von 48 inches über dem Boden wurde mit einer zweiten in 112 inches Höhe während des Sommers 1886 (Theil des Juli und Monat August) verglichen. Beide Thermometer befanden sich in (unten offenen) STEVENSON'schen Hütten, deren Breite, Tiefe, Höhe bei dem obern und untern Thermometer 10, 6, 15 resp. 15, 10. 15 inches betrug. Ausserdem wurde noch ein Schwarzkugelthermometer beobachtet. Die stündlichen Ablesungen zeigten, dass die Tagesmittel oben und unten übereinstimmten, dagegen war die tägliche Schwankung oben kleiner. Das obere Thermometer stand von Sonnenaufgang bis Mittag höher, dann bis Sonnenuntergang tiefer, Nachts wieder etwas höher, als das untere. Besonders stark traten diese Unterschiede an den einzigen zwei schönen Tagen der Beobachtungszeit hervor; sehr gering waren sie dagegen bei Dunst und Nebel. *R. B.*

J. BERTHOLD. Die Nachttemperatur und das feuchte Thermometer. Met. ZS. III, 219-20. 1886†.

Nach der Methode von KAMMERMANN (diese Berichte XLI, (3) 577-78. 1885) wurde die Temperatur des feuchten Thermometers um 2p mit dem darauf folgenden nächtlichen Temperaturminimum verglichen. In Schneeberg ergaben achtjährige Beobachtungen (1878—1885) grosse Regelmässigkeit in der Differenz dieser beiden Temperaturen, namentlich in den für die Praxis der Nachtfrostprognose wichtigen Sommermonaten. Berücksichtigt man ausser der Luftfeuchtigkeit auch noch Bewölkung und Wind, so kann man nach Hrn. BERTHOLD selbst im Mai 95 pCt. Treffer bei der Prognose erzielen. *R. B.*

K. HESSELBERG. The climate of Northern Europe and the gulf stream. Naturen; [Nature XXXV, 91-92. 1886/87†.

Norwegen ist durch seine Lage warmen Luft- und Meeresströmungen aus SW ausgesetzt. Seine Küste ist umgeben von

einer relativ flachen „Bank", welche das kalte Meereswasser der tiefen Schichten fern hält und bewirkt, dass in den Fjorden warmes Wasser sich befindet. Die thermische Anomalie (Abweichung vom Mittel des Breitenkreises) im Januar beträgt bis zu +20°, in der See wahrscheinlich +25°. Der Ort mit dem kältesten Jahresmittel auf der ganzen Erde, Werchojansk in Sibirien, hat im Januar durchschnittlich —48°, in derselben Breite dagegen betragen die Januarmittel der Temperatur in Bodö —2° und in Röst 0,5°.

R. B.

E. NEY. Der vegetative Wärmeverbrauch und sein Einfluss auf die Temperaturverhältnisse. Met. ZS. III, 129-30. 1886†.

In einer früheren Arbeit (Met. ZS. II, 445-51. 1885; diese Berichte XLI, (3) 294-95. 1885) hatte Hr. NEY die Entstehung der Maifröste auf das plötzliche Erwachen der Vegetation und den grossen Wärmeverbrauch zurückgeführt, welcher beim Zerlegen der Kohlensäure und beim Verdunsten von Wasser stattfindet. Hier wird noch als dritter Factor die verstärkte nächtliche Ausstrahlung erwähnt, wie sie durch Laubausbruch und die rasche, beinahe plötzliche Vermehrung der wärmestrahlenden Oberfläche entsteht. In geschlossenem Buchenbestand wird eine Blattfläche entfaltet, welche etwa 8 mal oder, wenn man die Blattunterseite mitrechnet, 16 mal die Bodenfläche übertrifft; die Oberfläche des Wiesengrases wird sogar auf das 20- resp. 40fache der Bodenfläche veranschlagt.

R. B.

J. HANN. Ueber den Einfluss des Waldes auf die klimatische Temperatur. Met. ZS. III, 412-14. 1886†.

Bei Gelegenheit einer grössern Arbeit über die Temperaturverhältnisse der österreichischen Alpenländer (diese Berichte XLI, (3) 318-24. 1885) ergab sich der Einfluss des Wiener Waldes auf die Temperatur als derartig, dass seine Waldthäler erheblich niedrigere Temperatur (durchschnittlich um 0,9°) haben, als das freie Land am Waldrande, besonders im Sommer. Im täglichen Gang der Temperatur tritt dieser Unterschied hauptsächlich am Abend

hervor, etwas weniger am Morgen, am wenigsten in den wärmsten Tagesstunden. *R. B.*

TH. NÖRDLINGER. Ueber die Beziehungen zwischen Waldluft- und Freilandtemperatur. CBl. f. d. ges. Forstw. XII, 278 bis 283. 1886†; Naturf. XIX, 433-36. 1886†.

In einem 50jährigen Fichtengestänge zu St. Johann fand man im Winter (November bis März 1881 bis 1884) Morgens die Temperatur in den Baumkronen 12 m über dem Boden höher, als auf freiem Ackerfelde. Es wird dieser Unterschied, der nur an Wintermorgen auftrat, dem zu jener Zeit geringen Betrage der Verdunstung und entsprechenden Anhäufung von eingestrahlter Wärme in den Baumkronen zugeschrieben. Weil aber vorschriftsmässig die Temperatur der Waldstation nach derjenigen der Feldstation abgelesen worden war und dies in St. Johann bei 700 m Abstand der Stationen einem Zeitunterschiede von etwa einer halben Stunde entspricht, so wurden im Januar 1886 die Beobachtungen in umgekehrter Zeitfolge ausgeführt. Dabei fand man in den Baumkronen die Temperatur um 4^p 0,1° höher, um 9^a ebensoviel niedriger als im Freien.

Zur Zeit des täglichen Maximum um 2^p war die Waldtemperatur in 1,5 wie in 12 m Höhe niedriger, als die Freilandtemperatur (um 1,8 resp. 1,6° im Januar). Die Gesammtmittel betrugen im Januar 1886 im Walde 1,5 m hoch: —3,5°, 12 m hoch: —3,0°, im Freien —2,9°. In Sommernächten ist die Waldluft in 1,5 m Höhe stets wärmer als die Feldluft, in Winternächten bisweilen kälter. Jedenfalls beträgt die Erniedrigung der Luftwärme durch die Bewaldung sommers stets ein Vielfaches der natürlichen Abkühlungsziffer. *R. B.*

TH. NÖRDLINGER. Der Einfluss des Waldes auf die Luft- und Bodenwärme. Forstwissensch. CBl. VIII, 250-58. 1886†; [BIEDERM. CBl. XV, 649-50. 1886†; [Naturf. XIX, 220-22. 1886†.

Beim Vergleich der vom Verfasser aus Beobachtungen von St. Johann gezogenen Schlüsse mit den Ergebnissen von BIEDERMANN (Referat vorstehend) aus Friedrichsroda und Eberswalde

findet sich solche Uebereinstimmung, dass die Ermittelung des Unterschiedes zwischen Freiluft- und Waldklima zu lediglich forstlichen Zwecken durch Beobachtungen von höchstens fünfjähriger Dauer am gleichen Ort ausführbar erscheint. In St. Johann gaben die Unterschiede der Temperaturmaxima im Fichtenwald und Ackerfeld während der Wintermonate December, Januar, Februar ziffernmässig genau die Einwirkung des Waldes auf die eigentliche Tagestemperatur der Luft (als Mittel der Morgen-, Maximum- und Abendbeobachtung) während der jährlichen Periode im Ganzen wieder. *R. R.*

E. Biedermann. Beiträge zu den Jahresberichten über die Beobochtungsergebnisse der forstlich-meteorologischen Stationen. Danckelmann ZS. f. Forst- u. Jagdwesen XVII, 137-41. 1885†.

Die Beobachtungen der Jahre 1876 bis 1881 in Eberswalde werden durch Curven veranschaulicht. Die Temperaturmittel sind als Mittel der Extreme berechnet. Dabei findet sich:

	Jahres-mittel	Mittl. Tagesschwankung im Juni	im December
Feldstation 1,5 m vom Erdboden	8,04°	13,27°	4,85°
Waldstation 1,5 m vom Erdboden	8,00	11,20	4,79
Waldstation in der Baumkrone	7,88	11,02	4,57

Die Bodentemperaturen in 0,6 und 1,2 m Tiefe zeigen Verspätung gegen die Oberfläche, namentlich im Walde. Die absolute Feuchtigkeit zeigt geringe Unterschiede der verschiedenen Stellen, sie ist im Sommer wenig höher im Walde als auf dem Felde. Die relative Feuchtigkeit zeigt dagegen recht bedeutende Verschiedenheit, am meisten im August, am wenigsten im Februar. Ihr Jahresmittel ist für die Waldstation in 1,5 m Höhe bedeutend höher, als für die Feldstation und die Baumkronen, welche unter sich geringe Differenz zeigen.

Die Verdunstung einer freien Wasserfläche ist im Walde stets geringer, als im Felde. Es verdunsten im Walde von October bis März 41, von April bis September 45½ pCt. der im freien Feld gemessenen Verdunstungsmenge.

Die Niederschlagshöhe betrug im Walde 76 pCt. (ohne Schnee in den Monaten April bis September 73 pCt.) von der im Freien gemessenen Menge. Der Rest von 24 pCt. wird in den Baumkronen aufgefangen und verdunstet zum Theil, während ein anderer Theil am Stamm herablaufend die Bodenfeuchtigkeit vermehrt.

Der Einfluss des Waldes auf die Tagesschwankung der Temperatur war in Friedrichsroda (Buchenhochwald) im Juni etwa doppelt so gross, als in Eberswalde (Föhren). *R. B.*

R. Assmann. Der intensive Frost vom 8. Januar 1886 im Thüringer Becken und seine Abhängigkeit von der Höhe der Schneedecke. Wetter III, 21-34. 1886†; [Met. ZS. III. 421-22. 1886†.

Am 8. Januar betrug die Temperatur in Kassel um 8ᵃ —21,8°, das Minimum war daselbst —25°, in Erfurt —27,5°, in Langensalza —28,8°, in Lengefeld u. St. am Eichsfelde wurde dicht über dem Schnee sogar ein Minimum von —33,1° beobachtet. Zur Erklärung dieser auf eng begrenztem Gebiet auftretenden starken Kälte wurden die Beobachtungen von 52 meteorologischen Stationen II. Ordnung synoptisch verwerthet. In der Nacht vom 6. zum 7. Januar zog eine Depression westöstlich durch Deutschland, begleitet von Sturmböen und Schneefällen, auf ihrem Wege eine Schneedecke zurücklassend, welche vornehmlich zwischen der obern Lahn und mittlern Elbe in dichter zusammenhängender Lage den Erdboden bedeckte. Darauf folgte ein barometrisches Maximum, welches am Morgen des 7. Januar vom atlantischen Ocean bis nach Böhmen reichte und während der folgenden Nacht in zwei Theile (über Westfrankreich und Ostcentraleuropa) zerfiel, um einer neuen Depression Platz zu machen. Diese Nacht war klar und beinahe völlig windstill, und es ist leicht erkennbar, dass sie Abkühlung brachte, deren Betrag mit der Höhe der Schneedecke in naher Beziehung steht. Theilt man die benutzten Beobachtungsstationen in drei Gruppen, so ergeben sich folgende Mittelwerthe:

	Morgentemperatur am: 7.	8.	9.	Minimum am 8.	Schnee-decke
I. Nördlich vom Harz	—5,0°	— 9,8°	—3,1°	—10,5°	0,5 cm
II. Zwischen Harz und Thüringer Wald	—6,9	—20,7	—4,1	—23,5	21,2 cm
III. Südlich vom Thüringer Wald	—4,9	—14,0	—3,9	—16,2	8,3 cm

Je höher die Schneedecke war, um so tiefer sank die Temperatur. Dabei wirkten nächtliche Ausstrahlung an der grossen Oberfläche des Schnees und Fernhaltung der Bodenwärme von der Luft vermöge der geringen Wärmeleitungsfähigkeit des Schnees zusammen, um die Luft im Thüringer Becken abzukühlen. Auf den Bergen trat die Abkühlung weniger hervor, weil die erkaltete Luft beständig abfloss und im Thal weiteres Sinken der Temperatur erzeugte. Als am 8. Januar das barometrische Maximum sammt trockener Luft und heiterem Himmel verschwand, hörte bei unveränderter Schneelage die starke Ausstrahlung auf und es trat rapide Erwärmung vom 8. zum 9. Januar ein. Also ist das Vorhandensein einer Schneedecke allein nicht im Stande, erhebliche Abkühlung der Luft hervorzurufen. *R. B.*

Ch. Harding. The severe weather of the winter of 1885-86. Quart. J. Roy. Met. Soc. XII, 223-46. 1886†; [Nature XXXIV, 94-95, 124-25. 1886†.

Zahlreiche Beobachtungen von grossbritannischen Stationen namentlich aus den Monaten Januar bis März 1886 zeigen, dass jener Winter seit vielen Jahren einer der langwierigsten war und darum als sehr streng anzusehen ist. Derselbe hatte gleichen Charakter in beinahe ganz Europa und konnte durch Einsicht in Schiffsbeobachtungen auch erheblich weit gegen W auf dem atlantischen Ocean verfolgt werden. *R. B.*

Litteratur.

C. Lang und F. Erk. Fünftägige Temperaturmittel für die Stationen II. Ordnung. Fünftägige Temperaturmittel aus den täglichen Extremen an den Stationen

III. Ordnung. Beob. d. met. Stat. im Kgr. Bayern VII, 190-93. 1885†.

Ergebnisse des Jahres 1885 an 18 Stationen II. und 18 Stationen III. Ordnung.

H. Dufour. Les graphiques donnés par le thermomètre enregistreur de la station météorologique du Champ de l'Air. Arch. sc. phys. (3) XV, 304. 1886†.

Vom 4. Februar 1886 um 7p bis zum 13. Februar 10a lag die Temperatur unter 0°; Minimum —7,5° in 1,5 m Höhe, —11° am Boden.

Goodridge. Can the temperature of the Atlantic States be changed? Scient. Amer. LIII, 280-81. 1885†; [Science VI, 428. 1885†; Science VII, 516. 1886†; [Peterm. Mitth. XXXII, 255. 1886†; Mitth. a. d. Geb. des Seewesens; [Ausl. LIX, 568-69. 1886†; diese Berichte XLI, (3) 332. 1885.

G. T. Gwilliam. Periodical recurrence of warm summers. Symons' M. Met. Mag. XXI, 57. 1886†; [Met. ZS. III, 465. 1886†.

Heisse Sommer kehren in Bayswater nach 17, zuweilen auch erst nach 34 Jahren wieder.

Guillaume. Température des différents sols. Ciel et Terre (2) II, 456. 1886†.

Torfboden ist der wärmste, Sand der kälteste Boden. Sand hat die grössten Temperaturschwankungen und begünstigt die Frühjahrsfröste.

J. Aitken. Radiation from snow and the influence on climate of the small conducting power of snow. Proc. Roy. Soc. Edinburgh XIII, 625. 1884-86†. Nur Titel; Engineering XLI, 232. 1886†.

Wenn die Oberfläche der Schneedecke um einige Grade unter den Gefrierpunkt abgekühlt ist, findet man am Boden oft die Temperatur von 0°, und unter lange bestehender Schneedecke beginnt die Vegetation.

J. Mielberg. Beobachtungen am Radiationsthermometer in den Jahren 1881-1884. Anhang zu: Beobachtung der Temperatur des Erdbodens im Tifliser physikalischen Observatorium im Jahre 1884. Tiflis 1886†.

Stündliche Beobachtungen 1,5 m über dem Erdboden vom 1. Juni 1881 bis 20. September 1884 sammt Mitteln und Extremen.

W. Ferrel. Note on the nocturnal cooling of bodies. Science VII, 329-30. 1886†; [Met. ZS. III, 375. 1886†.

Kurze theoretische Erörterung über Wärmestrahlung und Leitung.

Ergebnisse der Registrirungen des Sonnenscheinautographen in Zürich und Davos im Jahre 1884. Ann. d. schweiz. met. C.-Anst. 1884, Abh. No. 4†.

Dauer des Sonnenscheins für jeden Tag. Monatssummen für die einzelnen Tagesstunden und Zahl der Tage mit gleicher Sonnenscheindauer (0 bis 15 Stunden) in jedem Monat; die Beobachtungen in Zürich umfassen das ganze Jahr 1884, diejenigen von Davos-Platz nur die Monate September bis December.

A. Kammermann. Première étude sur le minimum de nuit. Arch. sc. phys. (3) XIV, 5-53. 1885†; [Met. ZS. III, 124-128. 1886†; [Naturf. XIX, 262-63. 1886†; diese Berichte XLI, (3) 336-37. 1885.

— — Le thermomètre à boule mouillée et son emploi pour la prévision du temps. Arch. sc. phys. (3) XIV, 425-34. 1885†; Klein, Wochenschr. f. Astr., Met. u. Geogr. 1885, No. 45; [Met. ZS. III, 124-28. 1886†; diese Berichte XLI, (3) 577-78. 1885.

Th. Homén. Bidrag till kännedom om nattfrostfenomenet. Bidrag till kännedom af Finlands Natur och Folk. Utgifna af Finska Vetenskaps-Societeten. 40. Häftet, 75-112; [Met. ZS. III, 235. 1886†.

Nächtliche Temperaturbeobachtungen, angestellt von Juli bis September 1880 in 0 bis 2 m Höhe über dem Boden einer Niederung und eines Hügels.

Temperature observations on Lincoln cathedral. Symons' M. Met. Mag. XXI, 86-87. 1886†; [Met. ZS. III, 465. 1886†.

An dem 300 feet hohen Thurm der Cathedrale (500 feet über Meer) sollen Temperaturmessungen mittelst elektrischen Thermometers (unten ablesbar) und gleichzeitig Beobachtungen am Fuss des Thurmes durch die Roy. Met. Soc. eingerichtet werden.

The weather of the ice saints' festivals of 1886. Nature XXXIV, 79-80. 1886†.

Die Tage vom 11. bis 13. Mai 1886 waren auf der ganzen Nordhemisphäre reich an Sturm (Krossen), Regen, Hagel, Schnee, Ueberschwemmung und Kälte.

H. Helm Clayton. Thermometer exposure at the contour of the earth's surface. Science VII, 439-40. 1886†.

Thermometer sollen nicht im Thal aufgestellt werden, sondern as many feet above ground as convenient und fern von Häusern.

Doberck. On one years' observations of thermometers

exposed in STEVENSON's screens. Hongkong 1886. Government Notification No. 314.

Referenten nicht zugänglich.

H. WILD. Erzielung constanter Temperaturen in ober- und unterirdischen Gebäuden. Bull. de Pétersb. XXX, 363 bis 371. 1886†; Mel. de Pétersb. XII, 351-63. 1884-87†; diese Ber. XLI, (3) 334-35. 1885.

F. ERK. Die Bestimmung wahrer Tagesmittel der Temperatur unter besonderer Berücksichtigung langjähriger Beobachtungen von München. Science VII, 164. 1886†; diese Berichte XXXIX, (3) 265-68. 1883.

M. SMIRNOW. Enumération des espèces de plantes vasculaires du Caucase. Bull. de Moscou LXI, (2) 235-61. 1885†.

Fortsetzung einer im Vorjahre begonnenen Arbeit mit zahlreichen Temperaturangaben aus kaukasischen Orten.

Temperatures which Europeans can endure. Nature XXXI. 450. 1885/86†; Met. ZS. III, 187. 1886†.

Am 25. Januar 1882 beobachtete man an Bord der im Eis des Karischen Meeres liegenden Schiffe Warna und Dijmphna —65° C. In Centralafrika im Lande der Tuaregs sah Duveyrier das Thermometer auf 67,7° C. steigen.

Marquis DE NADAILLAC. Le froid. La Nature XIV, (1) 155 bis 156. 1886†.

Zusammenstellung extremer Temperaturen; die weisse Race kann danach Wärmegrade ertragen, deren Abstand 130° C. beträgt.

J. HANN. Die mittlere Wärmevertheilung in den Ostalpen. ZS. d. D. u. Oestr. Alpen-Ver. XVII, 22-94. 1886†; [Naturw. Rdsch. II, 33-35. 1887†; [Met. ZS. IV, 28-31. 1887†.

Gemeinverständliche Darstellung der Ergebnisse früherer Arbeiten über die Temperaturverhältnisse der österreichischen Alpenländer. (Diese Berichte XL, (3) 303-305. 1884, XLI, (3) 318-24. 1885.)

BUCHAN. The temperature of Scotland during the past 122 years. Nature XXXIII, 622. 1885-86†.

In diesen 122 Jahren zeichneten die 15 letzten sich durch die kältesten 15 aufeinanderfolgenden Sommer aus. Auf 38 kalte Winter folgten 18 warme, 20 kühle Sommer.

H. D. GOWEY. Temperaturverhältnisse von North Lewisburg, Champaign county, Ohio. Monthly Weather Review

(Gen. Weath. Serv. of the U. St.) 1885, Sept., 286†; Met. ZS. III, 32. 1886†. — Dreiundfunfzigjährige Monatsmittel und Extreme der Temperatur, in Met. ZS. übertragen in Celsiusgrade.

CH. HARDING. Our english temperatures. Nature XXXIV, 552-53. 1886†.

Nach langer Kälte begann auf den britischen Inseln am 23. Aug. 1886 warmes Wetter von solcher Ausdehnung, dass seit 11 Jahren nur die Witterung von 1880 und 1884 damit vergleichbar ist.

F. SEELAND. Der Sommer 1886 in Klagenfurt. Carinthia LXXVI, 183-84. 1886†.

Mittel und Extreme der Monate Juni, Juli, August 1886. Der Sommer „war normal und angenehm".

CH. HARDING. The high temperature in October. Nature XXXV, 18-19. 1886-87†.

Vom 1. bis 5. October war es in England bei klarem Himmel und stetem SE-Wind ungewöhnlich warm, ähnlich auch im übrigen West- und Süd-Europa.

E. GAUTIER. Sur la température du mois de Septembre écoulé. Arch. sc. phys. (3) XVI, 590. 1886†.

September 1886 war in Genf ungewöhnlich warm, Mittel 17,21°, normal 14,66°.

The effects of frost. Engineering XLI, 231-32. 1886†.

Substanz verschiedener Sandsteine bei wiederholter Abkühlung auf —27° nach BLÜMCKE.

Kälte in Thüringen. Wetter III, 38. 1886†.

Am 1. März 1886; der folgende Tag war schon wieder milde.

Maifröste. Wetter III, 97-98. 1886†.

In Thüringen, der Nord- und Nordostschweiz gab es am 3. bis 5. Mai 1886 Fröste.

Fröste im August. Wetter III, 185. 1886†.

In Neudorf-Platendorf bei Gifhorn erlitten am 6. August 1886 früh 3 bis 5ᵃ die Buchweizenfelder starken Frostschaden. Auch auf dem Brocken war es einige Nächte sehr kalt.

Strenger Frost in Nordamerika, Italien, Thüringen. Wetter III, 17-18. 1886†.

Bezieht sich auf December 1885 und Januar 1886.

K. PROHASKA. Intensiver Frost am 8. Mai in Steiermark. Met. ZS. III, 369. 1886†.

Viele Frostschäden an der Vegetation durch die auf —5° gesunkene Temperatur.

H. Wild. Temperaturminimum in Werchojansk im Winter 1884 auf 1885. Bull. de Pétersb. XXX, 362-63. 1886†; Mél. de Pétersb. XII, 349-50. 1884-87†; Met. ZS. III, 178-79. 1886†; [Science VII, 162. 1886†; Naturf. XIX, 122. 1886†; diese Berichte XLI, (3) 335. 1885.

H. Cecil. Frost in Devonshire. Nature XXXI, 418. 1885/86†; [Met. ZS. III, 187. 1886†.

Die Bäume waren 3 Tage lang im Februar 1886 mit dicker Eiskruste überzogen, wie Hr. Taylor dem Verfasser schreibt.

The cold weather of March in England. Science VII, 323. 1886†.

März 1886 war kalt bis zum 19., nachher sehr milde.

H. Toynbee. The recent weather. Nature XXXI, 513-14. 1885/86†.

Ostwind und Kälte in ihrer Wirkung auf Vögel.

Ch. Harding. The persistent low temperature. Nature XXXIV, 340-41. 1886†.

Auf den britischen Inseln lag die mittlere Temperatur von Anfang August 1885 bis ebendahin 1886 nur 7 Wochen lang über dem normalen Werth.

H. Helm Clayton. Cause of a recent period of cool weather in New-England. Science VIII, 233..281-82. 1886†.

Vom 15. bis 23. August war es kühl in Folge der starken Ausstrahlung; Beobachtungen auf Mount Washington und Blue Hill liessen eine Inversion der Temperatur erkennen.

W. M. D. The recent cold wave. Science VII, 70-71. 1886†.

Tägliche Isothermenkarten vom 7. bis 12. Januar 1886 und Isobarenkarte vom 9. Januar sammt Weg des Sturmcentrum.

The extremely cold weather at the South of America. Science VII, 90. 1886†. Winter 1885/86. *R. B.*

K. Prytz. Ueber die Eisbildung und die Wärmeausstrahlung der Erde nach dem Himmel und den Wolken. Tidsskrift for Physik og Chemie 1886, 291-95.

Zwei horizontale Metallplatten ca. 12 cm im Durchmesser, die eine oben versilbert und polirt, die andere oben mit Kienruss ge-

schwärzt, waren in freier Luft 15—17 Nachtstunden bei einer Lufttemperatur von ungefähr —3° C. so neben einander in einem grossen Gefäss mit Wasser von 0° C. angebracht, dass ihre unteren Seiten das Wasser berührten, während die oberen Seiten frei in der Luft waren. Es wurde gemessen, wie viel Eis sich unter den Platten gebildet hatte. Zwei Versuche bei wolkigem Himmel, schwachem Wind, gaben unter der versilberten Platte 98 bezw. 65 g, unter der geschwärzten 68 bezw. 37 g Eis. Der Unterschied, beidemal ungefähr 30 g, giebt ein Maass für die Wärmestrahlung nach den Wolken. *K. P.*

Ueber Wärme-Umkehr. Neue Ill. Ztg. 1886 No. 11, Oesterr. Tour.-Ztg. 1887, p. 7.

Abhandlung von Noë: Ueber die Umkehr der Wärme am Semmering. *Sch.*

L i t t e r a t u r.

Die klimatischen Winterkurorte Pegli, Arenzano und Nervi bei Genua nebst deren Umgebung von Dr. H. FRÜHAUF (Genua). 2. Auflage. Oesterr. Tourr.-Ztg. 1886, p. 273.

42e) Luftdruck und Höhenmessungen.

L. GRUNMACH. Ueber barometrische Untersuchungen. Verh. d. phys. Ges. 1886, 13-17†.

A. KÖNIG, PERNET und GOLDSTEIN. Bemerkungen dazu. Verh. d. phys. Ges. 1886, 18-20†.

Mit dem schon früher*) beschriebenen Normal-Heberbarometer hat GRUNMACH unter Controle des Vacuums durch elektrische Lichterscheinungen zwei Beobachtungsreihen zur Prüfung des der Normal-Aichungs-Commission gehörigen Heberbarometers N ausgeführt, durch welche das Vorhandensein einer kleinen Luftmenge im Va-

*) Vgl. diese Berichte XL, (3) 320-322.

cuum desselben nachgewiesen und die Grösse des Depressionscoefficienten numerisch bestimmt wurde. Das Heberbarometer *N* hat in den Jahren 1870 bis 1882 zu Vergleichungen mit den von wissenschaftlichen Instituten, Behörden, Gelehrten und Mechanikern eingereichten Barometern gedient, über welche GRUNMACH, ebenfalls nach einer in den Metron. Beiträgen No. 4 erschienenen Abhandlung, von WIEBE berichtet. Dabei wurden die Fehlerquellen untersucht, welche aus Anomalien der Capillaritätserscheinungen hinsichtlich der Kuppenbildung, aus den Veränderungen von Form und Krümmung der Quecksilberkuppen sich ergeben und zum grossen Theile von Staub und Oxydation des Quecksilbers herrühren. Durch Verunreinigung des Quecksilbers im offenen Schenkel tritt z. B. eine Vergrösserung der Kuppenhöhe in demselben und damit eine beträchtliche Erhöhung der Angaben des Heberbarometers ein. Bei älteren Barometern finden ferner häufig Schwankungen der Kuppenhöhe im geschlossenen Schenkel von erheblich grösserem Betrage statt, als diejenigen im offenen Schenkel sind.

Im Anschluss an vorstehende Mittheilungen erwähnt KÖNIG, dass behufs der schwierigen Messung der Ordinate des horizontalen Theiles des Quecksilbermeniscus im Berliner physikalischen Institute eine feine Spitze von oben her fast bis zur Berührung herabgesenkt wird, so dass in dem horizontalen Mikroskop eines Kathetometers sowohl die Spitze als auch ihr Spiegelbild im Tropfen sichtbar und durch ihre mittlere Höhe die gesuchte Ordinate erhalten wird.

PERNET fügt hinzu, dass diese Methode von WILD, FIZEAU und bei einem Normalbarometer seit längerer Zeit von ihm selbst angewandt worden sei, wobei sich bis 0,001 mm genaue Einstellungen auf die Quecksilberflächen erreichen lassen. Ferner beschreibt derselbe die von ihm benutzten Hülfsmittel, um die Parallaxe zu vermeiden, um die Einstellungen in beiden Schenkeln des Barometers möglichst gleichartig zu machen und die Luftbestimmung genau ausführen zu können.

GOLDSTEIN bemerkt, dass das feinste Reagens auf Dichteänderungen bei hoher Verdünnung in den Angaben eines in den Weg

der Kathodenstrahlen eingeschalteten Thermometers zu liegen scheine, welches ein Maximum erreicht, wenn der Gasdruck nur noch einige Tausendtel Millimeter beträgt. Ist nach Ueberschreitung jenes Maximums in dem Entladungsgefässe oder damit communicirenden Räumen Gelegenheit zu schwachen Verdampfungen gegeben, z. B. durch zu stark gefettete Schliffe, so steigt das Thermometer wieder, lange bevor das Auge eine Aenderung der Lichterscheinung wahrnimmt. *Lss.*

H. HELM CLAYTON. Barometer exposure. Science VII, 484, 572; VIII, 14, 124, 213, 325†; Met. ZS. III, 466-468; IV, [18]-[19]†.

JOHN LE CONTE. Barometer exposure. Science VII, 550; VIII, 80†; Met. ZS. III, 467†.

G. K. GILBERT. Barometer exposure. Science VII, 571-72†; Met. ZS. III, 467†.

J. E. TODD. Barometer exposure. Science VIII, 58†; Met. ZS. III, 467†.

GAN. Barometer exposure. Science VIII, 165-166, 255-256, 325 bis 326†; Met. ZS. IV, [18]-[19]†.

CHAS. A. BACON. Barometer exposure. Science VIII, 370†; Met. ZS. IV, [18]-[19]†.

CLAYTON hat an den Barographencurven des Blue-Hill-Observatoriums bei sehr heftigen Winden kleine, plötzliche Oscillationen beobachtet, wobei immer einer Zunahme der Windstärke ein Fallen des Barometers entsprach. Durch Oeffnen und Schliessen einer Klappe im Dach des Observatoriums konnten dieselben auch willkürlich hervorgerufen werden. Eine sich über drei Stunden mit den Windgeschwindigkeiten von 55, 60 und 64 Miles erstreckende Curve zeigt Oscillationen von 0,01 bis 0,03 Zoll Amplitude und eine plötzliche, dem Momente des Oeffnens der Klappe genau entsprechende und mit ihrem Schliessen wieder verschwindende Depression von 0,1 Zoll. In gleicher Weise haben die Barometerbeobachtungen auf dem Mount Washington nach LOOMIS an Tagen mit heftigem Sturm im Mittel um 0,3 Zoll zu niedrigen Luftdruck ergeben. Der Verfasser erklärt diese Erscheinungen dahin, dass der Wind an der ihm zugewandten Seite eines Gebäudes den Luft-

druck im Inneren desselben zwar erhöhen, dagegen an den der Windrichtung parallelen Seiten infolge des Aussaugens der Luft aus den Fugen durch den vorbeistreichenden Luftzug ebenso wie an der Leeseite des Gebäudes erniedrigen müsse. Daher wird das Endresultat wohl immer eine Depression des Barometers im Innern des Gebäudes sein. Zum Theil auf diese durch den Wind verursachten Fehler in den Barometerablesungen führt CLAYTON die von LOOMIS gefundene Verspätung der Minima auf den Gipfelstationen, ebenso die Neigung der Axe der Minima, ferner die Verspätung im täglichen Gange des Luftdrucks auf dem Mount Washington zurück. Auch glaubt er, dass mancher der auf Schiffen beobachteten ungewöhnlich tiefen Barometerstände dadurch mit bedingt sei.

Ueber den von CLAYTON angeregten Gegenstand entspinnt sich eine ausgedehnte Discussion, in welcher LE CONTE es als sehr zweifelhaft erklärt, ob die vom Barographen angezeigten Druckschwankungen die Folge oder nicht vielmehr die Ursache von Aenderungen der Windstärke seien, und zur Entscheidung der Frage Vergleiche zwischen zwei innerhalb und ausserhalb eines Gebäudes aufgestellten Barographen empfiehlt. GAN glaubt, dass durch den Wind keine dauernden Depressionen des Luftdrucks im Beobachtungsraum hervorgerufen werden können, weil derselbe in Stössen wehe, und die kurzen Barometerschwankungen daher jedenfalls nur zum Theil dem Einfluss des Windes zuzuschreiben seien. Dagegen bestätigt GILBERT nach Beobachtungen vom Juni 1873, dass ein NW-Wind von 50 Miles p. h. Geschwindigkeit das Quecksilberbarometer auf dem Mount Washington um 0,13 Zoll erniedrigte, und dass die Erniedrigung desselben durch Windgeschwindigkeiten von 100 Miles p. h. auf mehr als einen halben Zoll geschätzt wurde. TODD hat an einem Aneroidbarometer in den westlichen Prairieen des Mississippithales bei Windstössen Schwankungen bis zu 0,01 Zoll und bei constanter steifer Brise um 0,02 Zoll verschiedene Ablesungen erhalten, je nachdem das Instrument sich an der Windseite oder Leeseite des Körpers befand. BACON erwähnt ein Beispiel, in welchem das Barometer von 29,181 auf 29,199 Zoll anstieg, während die Windgeschwindigkeit sich plötzlich von 5 auf 30 Miles p. h. erhob. *Lss.*

Cleveland Abbe. Influence of Wind on Barometric Readings. Nature XXXV, 29-30†.

G. J. Symons. Influence of Wind on Barometric Readings. Nature XXXV, 53-54†.

Abbe erinnert daran, dass die dynamische Wirkung des Windes auf das Barometer bereits im Jahre 1853 von Sir Henry James[1]) bewiesen worden sei, und giebt eine Methode zu ihrer Bestimmung nach Hagemann an. Befinden sich auf dem Dache eines Gebäudes neben einander eine dem Winde gerade zugewandte Pitot'sche Röhre und eine verticale Röhre, über welche der Wind hinstreicht, deren untere Enden geschlossen sind, und welche je ein Aneroidbarometer enthalten, so wird das letztere den statischen Luftdruck in der einen Röhre vermehrt um die Wirkung der Windgeschwindigkeit, in der anderen vermindert um dieselbe angeben. Ein Hahnverschluss, mittelst dessen man die Verbindung zwischen den Aneroiden und den offenen Röhrenenden nach Belieben aufheben kann, gestattet den Einfluss einzelner Windstösse aufzufangen und den Druck mit Musse abzulesen.

Im Anschluss an vorstehende Mittheilung erwähnt Symons eine ältere Abhandlung Rayleigh's[2]) über die Wirkung des Windes auf den Zug der Kamine, nach welcher das Maximum des aufwärts gerichteten Luftzuges nicht bei einem vertical aufwärts gerichteten, sondern um etwa 30° gegen die Verticale geneigten Winde stattfindet, und der Zug abwärts gerichtet ist, wenn der Neigungswinkel des Windes mehr als 60° beträgt. Ein T-Stück an der Spitze des Kamines befördert meistens den Luftzug, besonders wenn daran verticale Enden angesetzt sind. *Lss.*

Dr. Vettin. Die Einwirkung der barometrischen Minima und Maxima auf die Richtung des Windes und Wolkenzuges. Met. ZS. III, 392-402, mit einer Tafel†; Naturf. 1886, 468 bis 470†.

Der Verfasser führte während des Jahres Mai 1883—84 fast an jedem Morgen zu Berlin Messungen der Wolken aus und er-

[1]) Trans. Roy. Soc. Edinb. XX, 1853.

[2]) Met. Mag. Oct. 1882, p. 130.

mittelte nach den in den Karten des „Berliner Tageblattes" dargestellten Wetterberichten der deutschen Seewarte, wie oft bei jeder Zugrichtung der fünf verschiedenen Wolkenschichten (oberer und unterer Cirrus, Wölkchen, Wolken, unteres Gewölk) und des Windes das barometrische Maximum und wie oft das Minimum in jedem der Octanten um Berlin gelegen hatte. Aus den nach der Formel

$$(SW) = \frac{S + 2SW + W}{4}$$

ausgeglichenen Häufigkeitszahlen wurden sodann die Richtung und Stärke der resultirenden Strömungen mittelst der LAMBERT'schen Gleichung für jede der acht Lagen des Maximums und Minimums berechnet, welche theils centripetal, theils centrifugal in verschiedenen Winkeln zum Radius wirken.

Für die barometrischen Minima giebt die folgende Tabelle die resultirenden Richtungen der Strömungen in den verschiedenen Höhenschichten an:

	Lage des barometrischen Minimums in								Anzahl der Beobachtungen
	SW	W	NW	N	NE	E	SE	S	
Ob. Cirr.	W 9° N	S 83° W	S 79° W	W 2° N	W 28° N	W 47° N	W 31° N	W 31° N	100
Unt. Cirr.	S 71 W	S 77 W	S 75 W	S 83 W	W 14 N	W 29 N	W 35 N	S 78 W	134
Wölkchen	S 7 W	S 53 W	S 69 W	S 85 W	W 17 N	W 34 N	S 72 W	E 76 S	180
Wolken	S 4 W	S 56 W	S 82 W	W 11 N	W 23 N	W 40 N	N 35 E	N 89 E	131
Unter. Gew.	N 83 E	W 12 N	W 9 N	W 15 N	W 24 N	W 42 N	N 5 E	N 54 E	180
Wind	N 85 E	E 39 S	S 31 W	S 80 W	W 14 N	W 41 N	N 16 E	N 53 E	300

Die nach diesen Zahlen entworfenen Figuren, in welchen das Depressionscentrum durch einen in 8 Octanten getheilten Kreis dargestellt und in jedem der letzteren die resultirende Windrichtung durch einen Pfeil eingezeichnet ist, zeigen, wie der Wind in allen Octanten zum Minimum weht, am meisten radial auf der Ost- und West-, am meisten tangential auf der Nord- und besonders der Südseite. Aber schon in der Höhe des unteren Gewölkes wird, wenn das Depressionscentrum westlich, nordwestlich und nördlich von Berlin liegt, eine centrifugale Richtung der Luftströmung sichtbar. In den noch höher wehenden Luftströmungen findet man auf der Ostseite der Minima (d. h. in den westlichen Octanten) centrifugale, auf der Westseite centripetale Richtung vor. — Die in die Richtung des Radius fallenden Componenten der

Luftströmungen wurden für jede Höhenschicht auf gleich viel Beobachtungen (100) reducirt und in den Figuren durch punktirte Curven wiedergegeben, welche an den Stellen mit centrifugaler Bewegung ausserhalb, an denjenigen mit centripetaler Bewegung innerhalb der Kreisperipherie verlaufen. Dieselben machen den Eindruck, als ob in den höheren Regionen die dort vorherrschenden grossen atmosphärischen westlichen Strömungen durch das Minimumgebiet hindurchgingen, beim Eintritt auf der Westseite nach rechts, beim Austritt auf der Ostseite nach links abgelenkt, d. h. abgelenkt im Sinne der Richtung, welche der sich dem Depressionscentrum spiralförmig nähernden Luft vermöge der Erdrotation eigen ist. Die von den grossen Luftströmungen auf dem Gebiete der Depression am häufigsten durchzogenen Bahnen befinden sich auf der Südseite derselben und haben durchschnittlich in den Regionen des Cirrus eine westsüdwestliche Richtung; in der Region der Wölkchen wird sie westlich, in der der Wolken schwach westnordwestlich, in der Region des unteren Gewölks fast nordwestlich. Ein von Westen her durch das Depressionsgebiet ziehender Luftstrom wird bestrebt sein, die durch das Minimum bedingten besonderen Strömungen auf der Ost- und Westseite der radialen, auf der Nord- und Südseite der tangentialen Richtung zuzulenken, wie von den Strömungen in den 5 oberen Höhenschichten die mittleren Neigungswinkel gegen den Radius in den 8 verschiedenen Octanten ergaben:

Lage des Minimums in	SW	W	NW	N	NE	E	SE	S
Neigungswinkel	39°	20°	54°	82°	66°	38°	43°	59°

Die grössten Neigungswinkel gegen den Radius, also die am meisten tangentialen Ein- oder Ausströmungsrichtungen herrschen demnach auf der Süd- und sodann auf der Nordseite des Minimums, die kleinsten Neigungswinkel, also die am meisten radialen Ein- oder Ausströmungsrichtungen in den östlichen und westlichen Octanten. — Die mittleren Grössen der radialen Aus- oder Einströmung haben in den verschiedenen Höhen folgende Werthe, wobei die centrifugalen Strömungen durch fetten Druck gekennzeichnet sind:

Ob. Cirr.	Unt. Cirr.	Wölkchen	Wolken	Unt. Gew.	Wind
17,2	**6,3**	**3,9**	**6,5**	0,5	18,0

Man sieht aus denselben, dass die vorherrschende Einströmung im Depressionsgebiet ausschliesslich bis zur Höhe des unteren Gewölks (510 m) stattfindet; darüber hinaus wiegt die Ausströmung vor, wächst bis zur Wolkenregion (1210 m), bleibt ziemlich gleich gross bis zum unteren Cirrus (4100 m) und nimmt von da bis zum oberen Cirrus (7300 m), der Grenze des Beobachtungsgebietes, beträchtlich zu. Die Verminderung der Ausströmung in der Gegend der Wölkchen (2250 m) führt der Verfasser darauf zurück, dass die über der Wolkenregion des Minimums durch die Niederschläge freigewordene Wärme das Einströmen von aussen begünstige, das Ausströmen also verringere.

In ganz entsprechender Weise behandelt VETTIN die barometrischen Maxima, für welche die folgenden Werthe die resultirenden Richtungen der Luftbewegung angeben:

	Lage des barometrischen Maximums in								Anzahl der Beobachtungen
	SW	W	NW	N	NE	E	SE	S	
Ob. Cirr.	W 5° N	W 23° N	W 46° N	S 70° W	S 64° W	S 74° W	S 87° W	W 2° N	105
Unt. Cirr.	W 90 N	W 5 N	W 19 N	S 72 W	S 57 W	S 70 W	S 83 W	S 87 W	143
Wölkchen	W 5 N	W 10 N	W 23 N	S 41 W	S 22 W	S 46 W	S 70 W	S 85 W	198
Wolken	W 14 N	W 20 N	W 26 N	S 60 W	S 35 W	S 65 W	S 83 W	W 7 N	131
Unt. Gew.	W 19 N	W 15 N	W 46 N	N 63 E	E 7 S	E 74 S	W 3 N	W 13 N	173
Wind	W 3 N	W 11 N	W 70 N	N 74 E	E 4 S	E 40 S	S 31 W	S 79 W	307

Die mittlere radiale Aus- oder Einströmung, für alle Octanten zusammengenommen, beträgt in der Region:

Ob. Cirr.	Unt. Cirr.	Wölkchen	Wolken	Unt. Gew.	Wind
8,6	**1,3**	**1,9**	**4,9**	**15,7**	**26,4.**

Die Ausströmung ist also in der Windregion am grössten, wird nach oben hin immer geringer, und zwischen dem unteren und oberen Cirrus erhält die Einströmung das Uebergewicht. Wie beim Minimum in der Windregion nur vorwiegende Einströmung, so ist hier beim Maximum nur vorwiegende Ausströmung vorhanden, am meisten tangential auf der Nord- und Südseite, am meisten radial auf der Ost- und Westseite des Maximums. Von dem unteren Gewölk an bis zur höchsten beobachteten Höhe findet man Ausströmung auf der Ost-, Einströmung auf der Westseite und zwar in der Höhe des unteren Gewölks hauptsächlich im Nordwesten, in den höheren Regionen auf der ganzen westlichen Hälfte

des Maximums. — Auch die Maxima scheinen nach der Anschauung der vom Verfasser gezeichneten Figuren von den grossen Strömungen der atmosphärischen Pol-Aequator-Circulation besonders von der Wolkenregion an bis in die höchsten Schichten hinauf durchzogen zu werden, wobei jene eine Ablenkung nach derjenigen Richtung erfahren, welche der rings aus dem Maximum wehenden Luft vermöge der Erdrotation eigen ist. Die vorherrschenden oberen Ströme sind wie beim Minimum ungefähr westlich gerichtet, aber auf der nördlichen Seite des Maximums gelegen, auf welcher ihr mittlerer Neigungswinkel gegen den Radius nämlich 84° beträgt, auf der Südseite dagegen nur 61°. In der Höhe des unteren Gewölks und namentlich in der Windregion ist neben der vorherrschenden westlichen Strömung noch ein zweites östliches Maximum bemerkbar.

Nach alledem herrscht in den Gebieten der barometrischen Depressionen und der Maxima nicht ausschliesslich cyclonische oder anticyclonische Bewegung vor, sondern auch andere Strömungen höherer Ordnung (westlicher und in den unteren Regionen auch östlicher Richtung) ziehen hindurch, deren Einfluss, je mehr nach oben, desto mehr sich geltend macht. *Lss.*

W. KÖPPEN. Mittlere Windgeschwindigkeit bei verschiedenen Werthen von Luftdruck, Temperatur, Bewölkung und Niederschlag in Dorpat. Met. ZS. III, 78-80†.

In seiner Abhandlung „Anemometrische Skalen für Dorpat“ hat K. WEIHRAUCH die Gesammtzahl der Tagesmittel der Windgeschwindigkeit aus den 14 Jahren 1870—83 für jeden Monat nach den Werthen des Luftdrucks, der Temperatur und der Bewölkung in je 10 Gruppen geordnet, deren jede gleich viel Tage enthielt, ferner in 4 Gruppen, von denen je eine alle regenlosen Tage des Monats, die anderen drei die Tage mit Niederschlägen, nach der Regenmenge geordnet, umfasste. In dem Bericht von KÖPPEN werden die einzelnen Gruppenmittel in vier Tabellen mitgetheilt, und folgende Ergebnisse derselben:

A. Der Wind ist durchschnittlich stärker bei tiefem, als bei

hohem Barometerstand zu allen Jahreszeiten, besonders aber im Winter.

B. Der Wind ist durchschnittlich stärker im Winter bei höherer, im Sommer bei niedrigerer Temperatur.

C. Der Wind ist zu allen Jahreszeiten (im Jahresmittel) stärker bei grosser als bei geringer Bewölkung.

D. Der Wind ist zu allen Jahreszeiten durchschnittlich stärker an Tagen mit Regen als an trockenen Tagen, und meistentheils um so stärker, je stärker der Regen ist. *Lss.*

L. Teisserenc de Bort. Isobares, vents et isonèphes d'été sur l'Atlantique. C. R. CII, 1381-83†; Met. ZS. III, 423†; Naturw. Rdsch. 1886, 308-309†.

Mit Zugrundelegung von zusammen 40900 Beobachtungen holländischer und englischer Schiffe und der Aufzeichnungen des Meteorological Office für die Aequatorialgegend, ferner mit Berechnung der resultirenden Windrichtung aus den Angaben Brault's vermittelst der Lambert'schen Formel hat der Verfasser Karten der mittleren Vertheilung des Luftdrucks, der Winde und der Bewölkung über dem atlantischen Ocean für den Sommer entworfen. Nach denselben lagert ein barometrisches Maximum über dem mittleren Theile des Oceans und von dort aus nimmt der Luftdruck ringsum ab, insbesondere nach den hohen Breiten und nach dem Aequator hin bis zu der Zone niedrigen Druckes in ungefähr 10° N. Br., in welcher die Passate der beiden Halbkugeln zusammentreffen. Die vorherrschenden Winde des Sommers bilden eine Art Wirbel, der schon von Brault der Wirbel der Azoren benannt ist, und es zeigt sich, dass das Gebiet hohen Luftdrucks über den Azoren mit einer allseitig ausströmenden Luftbewegung zusammen fällt, was sich in den Tageskarten auch für die anderen Maximalgebiete bestätigt findet und zu der Schlussfolgerung führt, dass im Innern derselben die Luft abwärts steigen muss. Die Karte der Isonephen zeigt, dass im Centrum des hohen Luftdrucks der Himmel am klarsten, in der Aequatorialgegend hingegen und nördlich vom 45. Breitengrad, also in den Minimalgebieten am bewölktesten ist.

Die sehr regelmässige Vertheilung des Luftdrucks und der Winde unter dem 30. Grad nördlicher Breite benutzte TEISSERENC DE BORT zu einer Prüfung der FERREL'schen Formel für die Beziehung zwischen Windstärke und barometrischem Gradienten. Aus 47 Beispielen erhielt er den beobachteten Gradienten zu 0,238, den berechneten zu 0,174 mm. Die Formel ergab also nur 73 pCt. des wirklich vorhandenen Gradienten, die gleiche Zahl, welche LOOMIS für den 50.° N.-Br. aus synoptischen Karten gefunden hat, wodurch bewiesen wird, dass FERREL die Reibung nicht genügend berücksichtigt hat. *Lss.*

W. KÖPPEN. Die Bewegung der barometrischen Minima in den Tagen vom 20. bis 24. Januar 1886 über Europa. Aus dem Monatsber. d. D. Seewarte, Januar 1886, 16-19†; Met. ZS. III, 505-507†.

In den Tagen vom 20. bis 24. Januar 1886 betrug der Luftdruck in ganz West- und Central-Europa anhaltend unter 760 mm; nach ausgebreiteten Schneefällen bildete sich am 20. über dem westeuropäischen Continent ein inselförmiges Gebiet stärkeren Frostes aus, welches von der kalten Luft eines in Russland lagernden barometrischen Maximums, das sich allmählich auch über Scandinavien ausdehnte, durch mildere Luft in Ostdeutschland und Polen getrennt war. Als im Laufe des 21. der Himmel über einem Theile von Deutschland auf mehr als 24 Stunden klar wurde, erreichte derFrost –5 bis —17°. Das Kältecentrum, das sich vom 20. bis 21. Morgens von Frankreich nach Süddeutschland verschoben hatte und dann langsam nach Norden vorrückte, wurde im Laufe der fünf Tage von vier Theil-Depressionen umkreist, welche sich mit sehr gleichförmiger Tiefe längs der Peripherie des grossen Gebietes niederen Luftdrucks entgegen dem Sinne des Uhrzeigers bewegten. KÖPPEN macht auf die Aehnlichkeit dieser Drehungen zweier Minima mit der Rotation eines Doppelsterns um den gemeinsamen Schwerpunkt aufmerksam, der hier durch das Gebiet vertreten wird, in welches in den Niveaus von einem oder mehreren Tausend Metern über Meer der tiefste Luftdruck des ganzen Niederdruckgebietes fällt. Das Letztere stellt nämlich im kleinen eine Cyclone

mit kaltem Centrum dar, deren Druckerhöhung im Centralraume, ebenso wie bei der von FERREL behandelten grossen Cyclone in der ganzen Atmosphären-Calotte der N- und S-Erdhalbkugel, sich auf die untersten Schichten beschränken und in der Dichtigkeit der kalten Luft ihren Grund haben muss. Die Berechnung nach dem Durchschnitt der 9 Morgen- und Abend-Beobachtungen vom Abend des 19. bis zu jenem des 23. Januar für einen Süd-Nord-Schnitt durch Europa ungefähr längs dem 9. Längengrade ergab in der That, dass die am Erdboden vorhandene Erhebung des Luftdrucks im Alpengebiete, welches mit seinem nördlichen Vorland ein sehr ausgesprochenes, secundäres Kältethal bildete, in der Höhe von 2500 m über dem Meere verschwunden war und in dieser Höhe sich ein einfaches Minimum südlich von Kassel befand.

Lss.

J. HANN. Bemerkungen zur täglichen Oscillation des Barometers. Wien. Anz. 1886, 121-122†; Wien. Ber. [2] XCIII. Mai-Heft 1886, S.-Abdr. p. 1-14†; Naturf. 1886, 327-328 (kürzeres) und 486-87 (ausführlicheres Referat)†.

Da die tägliche Aenderung der erdmagnetischen Elemente, deren Ursache nach der Annahme von STEWART und SCHUSTER in den oberen Regionen der Atmosphäre zu suchen ist, eine starke Zunahme zur Zeit der Sonnenfleckenmaxima zeigt, welche von STEWART durch eine reichlichere Absorption der actinischen Strahlen in den oberen atmosphärischen Schichten erklärt wird, so war danach eine entsprechende Zunahme der täglichen Barometerschwankung gegen das Sonnenfleckenmaximum hin zu erwarten. Wird die letztere nämlich nach der BESSEL'schen Formel in eine einfache tägliche und eine halbtägige Oscillation zerlegt, so hat die halbtägige Oscillation oder das „Ebbe- und Fluthglied“ überall die grösseren und zwar von den localen Verhältnissen und von der Witterung unabhängige Werthe, weshalb HANN schon früher[1]) die Ansicht ausgesprochen hat, dass dieselbe von der Erwärmung der oberen atmosphärischen Schichten abhängt, das ist von der in diesen Schichten unmittelbar absorbirten Wärmestrahlung der Sonne.

[1]) ZS. f. Met. XVI, 50.

Nach dieser Auffassung muss die tägliche Oscillation des Luftdrucks die Variationen der Sonnenstrahlung selbst deutlich zu erkennen geben. Der Verfasser stellte daher die mittleren Ordinaten der täglichen Barometercurve von Bombay für die einzelnen Jahre von 1847 bis 1857, ferner die täglichen Barometerschwankungen von Batavia für 1866 bis 1882 und von Wien für 1852 bis 1871 mit den entsprechenden Relativzahlen der Sonnenflecken zusammen. Während die der Tabelle hinzugefügten Amplituden der täglichen Variation der magnetischen Declination zu Bombay der Sonnenfleckenperiode deutlich folgen, zeigt sich dort wie zu Batavia in den Amplituden der täglichen Barometerschwankung keine Andeutung einer Periodicität, dieselbe verläuft vielmehr an beiden Orten von Jahr zu Jahr ausserordentlich gleichmässig. In Wien ändert sich ihre Grösse in den verschiedenen Jahren zwar merklich, aber ohne ausgesprochene Periodicität und jedenfalls ohne Zusammenhang mit der Sonnenfleckenfrequenz, denn es fällt z. B. im Jahre 1856 das Maximum der täglichen Luftdruckschwankung mit dem Minimum, dagegen 1866 ihr Minimum nahezu mit dem Minimum der Sonnenfleckenfrequenz zusammen, mit welcher letzteren die Declinationsvariationen in Wien genau parallel gehen. HANN erachtet die so festgestellte Unabhängigkeit der täglichen Oscillation des Luftdrucks von der Sonnenfleckenperiode als einen Beweis dafür, dass auch die von der Atmosphäre absorbirte Sonnenstrahlung sich mit der Sonnenfleckenfrequenz nicht erheblich ändern dürfte, und ferner dass die tägliche Oscillation des Luftdrucks nicht, wie LAMONT meinte, von der Electricität der Sonne herrühren kann, da sie sonst wohl mit den magnetischen Variationen die Periodicität gemein haben müsste. *Lss.*

NILS EKHOLM. Ueber die tägliche Variation des Luftdruckes während des nordischen Winters. Met. ZS. III, 285-90†; Naturf. 1886, 381-82†.

Zum Beweise, mit welchen Entstellungen die tägliche Variation des Luftdrucks aus kurzen Beobachtungsreihen nach der gewöhnlichen (WILD-LAMONT'schen) Methode erhalten wird, berechnete EKHOLM nach derselben, zunächst immer Mitternacht als Tages-

anfang nehmend, die Stundenmittel für Upsala aus 55 Tagen mit Maximumsdruck und 48 Tagen mit Minimumsdruck, ferner für Cap Thordsen auf Spitzbergen aus 27 Tagen mit Maximumsdruck und 37 Tagen mit Minimumsdruck. Dabei zeigte sich bei Maximumsdruck sowohl wie bei Minimumsdruck ein anscheinend ganz gleichmässiger, für beide Orte völlig übereinstimmender täglicher Gang, der aber dem vorigen nahezu entgegengesetzt wurde, als der Tagesanfang für Cap Thordsen bei Mittag genommen wurde. — Nach seiner eigenen Methode, bei welcher durch allseitiges Combiniren der Phasen der durch den Anfang und Schluss der Beobachtungen in den täglichen Gang hineingebrachte Fehler vermieden wird [1]), führte der Verfasser sodann die Berechnung für die Wintermonate (Nov.-Febr.) fast an dem ganzen vorhandenen Material von Upsala und demjenigen während der Polarnacht 1882—83 bei Cap Thordsen durch, wobei er alle Beobachtungen in Reihen mit hohem Luftdruck über 765 mm, niedrigem unter 745 und mittlerem Luftdruck zwischen 745 und 765 mm sonderte und für Upsala das Gesammtmittel der Wintermonate von 1866—84 nach dem meteorologischen Bulletin des Upsala-Observatoriums hinzufügte.

In dem für die verschiedenen Witterungen ermittelten täglichen Gange des Luftdrucks zu Upsala tritt überall das Vormittagsmaximum deutlich als Hauptmaximum hervor und zwar zu fast derselben Stunde; nach graphischer Construction fällt dasselbe nämlich bei hohem Luftdruck auf $10^h 45'$, bei niedrigem auf $10^h 20'$, bei mittlerem auf $10^h 35'$ und im Gesammtmittel auf $10^h 40'$ a. m. Die Verschiedenheit der drei Perioden, welche auch beinahe dieselbe Amplitude von 0,38 bis 0,43 mm und dieselben mittleren Ordinaten von 0,09 bis 0,10 mm besitzen, zeigt sich in der Lage des Abendmaximums und der Natur der beiden Minima. Bei hohem Luftdruck ist dieses Maximum sehr wohl ausgebildet, es trifft um Mitternacht ein; wenn sich der Luftdruck erniedrigt, wird es immer flacher und unbestimmter und in dem Mittel der Reihen unter 745 mm Barometerstand ist es ganz verschwunden. Die beiden Minima wiederum treten zwar auch bei jeder Witterung

[1]) Vgl. diese Ber. XLI, (3) 200—201.

zu derselben Stunde auf, nämlich bei hohem Luftdruck um 6ʰ 15'a. und 3ʰ 20'p., bei niedrigem um 6ʰ 0'a. und 3ʰ 10' p., bei mittlerem um 6ʰ 15' a. und 3ʰ 0' p. m., im Gesammtmittel um 6ʰ 40'a. und 2ʰ 50'p. m.; während aber bei hohem Luftdruck beide Minima gleich tief und wohl ausgebildet sind, bei mittlerem sich das Morgenminimum vertieft, das Abendminimum verflacht, werden bei tiefem Barometerstand beide sehr flach und undeutlich; anstatt ihrer zeigt sich ein neues Minimum und zwar bei Mitternacht, welches das Hauptminimum für diesen Luftdruck zu sein scheint, und ein neues secundäres Maximum tritt um 3ʰ 20' a. m. auf. Für Upsala ist somit festgestellt, dass die Witterung einen sehr merkbaren Einfluss auf den täglichen Gang des Luftdrucks ausübt und daher auch nach aller Wahrscheinlichkeit auf den der übrigen meteorologischen Elemente. Für Spitzbergen erwies sich das Material dagegen als unzulänglich, um die Frage mit einiger Sicherheit beantworten zu können. *Lss.*

Alexis de Tillo. Sur la marche annuelle du baromètre dans la Russie d'Europe. C. R. CIII. 507-508†.

Aus den, allen Veröffentlichungen des physikalischen Centralobservatoriums zu St. Petersburg entnommenen monatlichen Luftdruckmitteln von 80 verschiedenen Punkten des europäischen Russlands berechnet der Verfasser folgenden mittleren jährlichen Gang des Luftdrucks für das Centrum des europäischen Russlands, ausgedrückt durch die Abweichungen der Monatsmittel vom Jahresmittel in mm:

Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
+2,0	+1,7	—0,6	+0,1	—0,7	—1,9
Juli	August	Sept.	Octbr.	Nov.	Dec.
—3,1	—0,7	+1,1	+1,8	+1,3	+0,8 mm.

Nach Sibirien und Centralrussland hin verliert die Barometercurve ihre secundären Maxima und Minima, während ihre Amplitude allmählich zunimmt. *Lss.*

J. Hann. Beiträge zur Kenntniss der Vertheilung des Luftdruckes auf der Erdoberfläche. Met. ZS. III. 97-113†; Peterm. Mitth., Litteraturb. 1886, 56†; Naturf. 1886, 240†.

Anlässlich des Entwurfes neuer Isobarenkarten für die Monate Januar und Juli und das Jahr hat der Verfasser das vorhandene Material von Luftdruckbeobachtungen kritisch bearbeitet und zahlreiche neue Luftdruckmittel daraus abgeleitet. Von denjenigen Orten, von welchen verschiedene Beobachtungsreihen vorlagen, die Angaben zur Reduction auf eine einheitliche Reihe aber fehlten, wurde die ganze Reihe nur zur Ableitung der jährlichen Periode verwendet, das Jahresmittel aber aus der sichersten Beobachtungsperiode allein bestimmt. Kürzere Beobachtungsreihen wurden stets, wo es nur möglich war, durch Differenzen benachbarter Stationen auf die längeren Reihen der letzteren reducirt; dabei bot das Eingehen auf die einzelnen Differenzen ein ausgezeichnetes Mittel, Druck- und Rechenfehler zu entdecken, sowie auch über die Güte der Beobachtungen ein Urtheil zu gewinnen.

Die in einer Anzahl Tabellen mitgetheilten neuen Monats- und Jahresmittel des Luftdrucks beziehen sich auf die nördliche Circumpolarregion, auf Ostasien, Australien, Westindien und das Mittelmeer. Sie sind durchgängig auf das Meeresniveau und die Normalschwere unter dem 45. Breitengrad reducirt. Ueber die Auswahl der Beobachtungen und die Art ihrer Bearbeitung finden sich die nöthigen Angaben. Nur für die nördliche Circumpolarregion, deren Monatsmittel besonders grosse Veränderlichkeit besitzen, hat der Verfasser so ziemlich alles Material zusammengestellt, aus den meistens nur 1- bis 2jährigen Reihen Gruppenmittel gebildet oder, wo die Stationen vereinzelt auftreten, mit Anwendung der Bessel-schen Formel die wahrscheinlichsten Werthe des Luftdrucks gewonnen. Daraus ergaben sich für die Jahresperiode derselben die folgenden Resultate: Am meisten charakteristisch in den hohen arktischen Breiten ist das Frühlingsmaximum zwischen März und Mai; der April hat im ganzen Circumpolargebiet einen hohen Luftdruck und bleibt 2 bis 6 mm über dem Mittel. Zunächst in der allgemeinen Verbreitung kommt das secundäre Novembermaximum, welches in sehr hohen Breiten wohl auch ausnahmslos eintreten dürfte. Jedenfalls sehr verbreitet, in sehr hohen Breiten wahrscheinlich allgemein, ist der niedrige Luftdruck im Winter mit dem Hauptminimum im Januar oder Februar. Derselbe in einem Ge-

biete grosser negativer Temperatur-Anomalie, wie im arktischen Nordamerika, ist höchst bemerkenswerth und weist wohl auf dynamische Ursachen hin. Es ist dies ja die Zeit des steilsten polwärts gerichteten Gradienten in der nördlichen Hemisphäre, die Zeit, in welcher die Luftcirculation zwischen Aequator und Pol am kräftigsten und deshalb auch die durch die Erdrotation eingeleitete cyclonische Bewegung der oberen Luftströmungen um den nördlichen Pol am stärksten ist. — Die Nordküste von Ostasien und von Nordwestamerika hat im Winter noch hohen Druck, welcher unter 70-73° N.-Br. ungefähr von 100° östl. bis 100° westl. Länge reicht. Im Sommer steht in diesen Gegenden das Barometer unter, im europäischen Eismeer dagegen über dem Jahresmittel. Die fast 2jährigen Beobachtungen von Sagastyr und Ustjansk ergaben für den Januar einen mittleren Luftdruck von höchstens 765, für den Februar als Maximum 767 mm, während man früher annahm, dass der hohe Luftdruck Innerasiens weiter in das Eismeer hinausreicht. *Lss.*

J. Hann. Vieljährige Luftdruckmittel für Hongkong. ZS. f. Met. III, 321-322†.

Hann theilt hier die einzelnen Monats- und Jahresmittel des Luftdrucks zu Hongkong von vollen 33 Jahren mit und zwar von 1853 bis 1860 nach James: „Abstracts from the Met. Observ. taken at the Stations of the Royal Engineers“ bezw. handschriftlichen Ergänzungen dieser Reihe, von 1861 bis 1885 nach Doberck: „Results of barometric observations made during 25 years in Hongkong“. Nach den letzteren 25jährigen Beobachtungen stellt sich der jährliche Gang des auf 45° Breite reducirten Luftdrucks in folgender Gleichung dar ($x = 0$ für die Mitte des December):

$$B = 759{,}39 + 8{,}99\cos(x - 31^\circ) + 0{,}30\cos(2x - 352^\circ).$$

Das Maximum des Luftdrucks fällt auf den 9. Januar und beträgt 765,5 mm, das Minimum fällt auf den 23. Juli und beträgt 753,5 mm. *Lss.*

J. Liznar. Ueber den Stand des Normalbarometers des meteorologischen Institutes in Wien gegenüber den Normalbarometern der anderen meteorologischen Cen-

tralstellen Europas. Wien. Anz. XXIII, 16-17. 1886†; Wien. Ber. 1886, XCIII, [2] 130-152.

Aus allen bisher ausgeführten Vergleichungen des Normalbarometers (PISTOR 279) der k. k. Centralanstalt ergab sich, dass dasselbe nach dem Jahre 1872 im Mittel um 0,27 mm höher steht als vorher. Dies rührt daher, dass es zur Zeit der Uebersiedelung auf die Hohe Warte bei Döbling neu ausgekocht und gereinigt wurde. *Lss.*

A. SOBIECZKY. Die meteorologischen Stationen Westindiens. Barometervergleiche daselbst. Met. ZS. III, 274 bis 276†.

G. M. WHIPPLE. Bemerkungen dazu. Met. ZS. III, 368†.

Neben einigen allgemeinen Angaben über die meteorologischen Stationen auf den westindischen Inseln von Trinidad bis Cuba, von denen fünf, nämlich zwei Stationen in San Juan auf Puertorico, je eine in Port au Prince auf Haiti, in Kingston auf Jamaika und in Havana auf Cuba erster Ordnung sind, theilt der Verfasser die Resultate der von ihm im Januar 1886 in Kingston und in Havana vorgenommenen Barometervergleiche mit. — WHIPPLE fügt eine Berichtigung bezüglich der Correction des zur Vergleichung dienenden Barometers hinzu. *Lss.*

SREZNEWSKI. Some remarkable oscillations of the barometer. Nature XXXIII, 591†; (Russ. Phys. Soc.)†.

Der Verfasser hebt aus den Tagen vom 12. bis 17. December 1885 das plötzliche Erscheinen einer tiefen Barometerdepression in einer Gegend sehr gleichmässig vertheilten hohen Luftdrucks, den niedrigen Barometerstand von 717,6 mm zu Nicolaistadt in Finnland und das Vorkommen eines barometrischen Minimums in Westrussland als bemerkenswerth hervor und knüpft daran ähnliche Folgerungen wie BROUNOFF in seiner neuen Theorie der Cyclonenbewegung. *Lss.*

FERD. LINGG. Ueber eine ungewöhnliche Anomalie zwischen gleichzeitigen Barometerständen von München und dem Wendelstein. Met. ZS. III, 497-501†.

Nach einer vom 6. zum 7. April 1886 eingetretenen jähen Temperaturerniedrigung fiel das Barometer in München vom 7. April Mittags bis 8. April Abends um 10 mm, dasjenige auf dem Wendelstein nur um 3,7 mm, während nach Maassgabe des mittleren Luftdrucks an beiden Stationen — München 716, Wendelstein 618 mm — ihre Luftdruckveränderungen sich ungefähr wie 7 : 6 verhalten sollten. Der Barometerstand auf dem Wendelstein blieb auch in den nächsten Tagen im Verhältniss zu demjenigen von München immer zu hoch, obgleich die Aenderungen der beiderlei Temperaturen völlig parallel gingen, und auch die Bewölkung, relative Feuchtigkeit, Zeit und Höhe der Niederschläge im ganzen übereinstimmten. Der Verfasser erklärt diese scheinbare Unregelmässigkeit, ähnlich wie HANN die Entstehung der Berg- und Thalwinde dadurch, dass die Luft in der freien Atmosphäre unter dem Einflusse des Temperaturfalles vom 7. April sich bis in das Niveau von München hinab verdichten und zusammensinken konnte, während ihr Niedersinken an dem Wendelstein durch die Gesteinsmasse dieses Berges aufgehalten wurde. So entstand in dem letzteren Niveau ein Ueberdruck und daher ein Abfliessen von Luft vom Gebirgsrand gegen das Vorland, also eine südliche Luftströmung, welche auf dem Wendelstein mit der Stärke 4, in München mit der Stärke 2 aufgezeichnet erscheint, bis durch die vereinte Wirkung dieser ausgleichenden Luftbewegung und einer vom 7. zum 8. April eingetretenen Temperaturzunahme bis zum 10. April Morgens wieder die Luftdruckdifferenz von 100 mm zwischen München und Wendelstein erreicht wurde, welche am 7. Mittags bestanden hatte. *Lss.*

E. RENOU. Sur l'abaissement barométrique du 13. mai. C. R. CII, 1104†; Ann. soc. mét. d. France 1886, juillet, août.

Am 13. Mai 1886 um $3\frac{3}{4}^h$ a. m. sank das Barometer im Park von Saint-Maur auf 737,0 mm in 49,30 m Seehöhe oder auf 741,44 mm im Meeresniveau, einen so tiefen Stand, wie er in Paris im Mai seit 1757 niemals erreicht wurde. Am Cap Gris-Nez wurde um 7^h a. m. 738,6 mm im Meeresniveau gemessen. Es fanden am 10., 12., 13. und 14. Mai Gewitter statt, welche in Paris

viel heftiger und näher dem Zenith als im Park und am 14. von einem starken Hagelschlage begleitet waren. Der tiefe Barometerstand vom 13. stand in Beziehung zu einer weit ausgedehnten atmosphärischen Störung, welche am 13. in Madrid und anderen Theilen Spaniens einen furchtbaren Orkan verursachte, am folgenden Tage Italien und Deutschland erreichte und Chaux-de-Fonds sowie den Jura mit Schnee bedeckte. *Lss.*

E. Renou. Sur l'abaissement du baromètre au Parc de Saint-Maur le 16. octobre 1886. C. R. CIII, 692†.

Unter ganz ähnlichen Umständen wie im vorstehend berichteten Falle sank am 16. October 1886 4^h p. m. das Barometer bei $10{,}4^0$ Temperatur mit starkem SW, welchem zwei Stunden vorher ein stürmischer SSW vorangegangen war, auf 727,06 mm in 49,30m Seehöhe oder 731,57 mm im Meeresniveau. Ein so tiefer Barometerstand im October ist für Paris seit 1757 ohne Beispiel. *Lss.*

R. B. W. The Recent Weather. Nature XXXV, 198†.

Zu Cardross, zwischen Dumbarton und Helensburgh am Clyde, wurde das Quecksilberbarometer am 8. December 1886 um 9^h a. m. zu 27,57 Zoll (698,7 mm) abgelesen, der auf 0^0 C. und das Meeresniveau reducirte Barometerstand ergab sich daraus zu 27,50 Zoll (698,5 mm), nur wenig höher als am 26. Januar 1884, wo derselbe 27,38 Zoll (695,4 mm) betragen hatte. *Lss.*

K. Prohaska. Barometersprung am 5. September 1885. Met. ZS. III, 80†.

Der am 5. September 1885 in Wien[1]) verzeichnete Barometersprung wurde auch in Graz um 1^h a. m. beobachtet, wo nach vorangegangenen fünfstündigen Schwankungen ein plötzlicher Sturz um 1,3 mm, dann unvermittelt eine, jedoch bedeutend geringere Hebung erfolgte; erst um 5^h p. m. nahm die Curve wieder die gewöhnliche Form an. Am 4. und 5. d. M. wurden Krain, Kärnthen

[1]) Vgl. diese Ber. XLI, (3) 353.

und Steiermark von zahlreichen Gewittern durchzogen, welche gleichfalls 8^h p. m. begannen, in der Nacht besonders heftig waren und um 6^h p. m. des 5. ihr Ende nahmen. *Lss.*

A. WOEIKOF. Barometric Pressure in the Tropics. Nature XXXIII, 342-43†; Naturf. 1886, 156 (unter dem Titel: Luftdruck in den Tropen)†.

Von der amerikanischen Sonnenfinsterniss-Expedition im Mai 1883 wurde auf den Carolinen-Inseln von 10^h 15 bis 11^h 30 a. m. (Totalität von 11^h 32 bis 11^h 37 a. m.) ein beschleunigtes Fallen, dann bis etwa Mittag, also zu einer Zeit, wann in den Tropen ein rasches Fallen die Regel ist, ein Steigen und nachher wieder ein beschleunigtes Fallen des Barometers beobachtet. Der Verfasser erklärt die Verminderung des Luftdrucks zu Beginn der Finsterniss durch eine Abnahme der Temperatur und Elasticität der Luft, seine nachfolgende Vermehrung durch den Einfluss benachbarter Luft, nachdem die Höhe gleichen Druckes in dem beschatteten Gebiete sich verringert hat, und den späteren raschen Barometerfall als eine Rückkehr zu dem normalen Zustand. Auch weist derselbe auf die Wichtigkeit halbstündlicher Barometerablesungen an vielen Punkten Amerikas und Afrikas gelegentlich der nächsten totalen Sonnenfinsterniss vom 29. August 1886 hin. *Lss.*

ABBE. Correction of barometer for the varying gravity. Science VIII, 220†.

Der Verfasser betont, dass man bei der Berechnung der Refraction bei den Barometerablesungen die Schwerecorrection anbringen müsse, welche für die Breitendifferenz zwischen Pulkowa und Washington 0,1″ Unterschied in der Refraction bei 45° Zenithdistanz ergebe. *Lss.*

F. FOLIE. Quelques remarques à propos de la communication, faite par M. le général LIAGRE, de la note posthume de BAEYER. Ac. Roy. de Belg. (3) X, No. 12, 1885, S.-Abdr. p. 1-5†.

Der Verfasser wendet sich gegen die Annahme General BAEYER's, dass die Fluth im Sommer wegen des höchsten Sonnenstandes am stärksten und der Barometerstand infolge dessen am niedrigsten sei. Die Anziehung der Sonne auf einen Punkt der Erdkugel ist während einer Erdumdrehung am grössten und wirkt im gleichen Sinne, wenn die Sonne am nächsten dem Zenith und wenn sie am nächsten dem Nadir des Ortes steht. Bezeichnet daher φ die Breite des Ortes, δ die Declination der Sonne, so ist das Maximum der Sonnenwirkung proportional dem Ausdrucke:

$$\cos(\varphi-\delta)+\cos(\varphi+\delta) = 2\cos\varphi\cos\delta,$$

also am grössten zur Zeit der Aequinoctien und nicht der Solstitien. Die Wirkung der lunisolaren Fluth äussert sich zwar stärker auf das Aneroïd- als auf das Quecksilberbarometer, ist aber auch auf letzteres nicht, wie General LIAGRE glaubte, gleich Null. Denn von zwei Lufttheilchen, von denen das eine sich an dem Meeresspiegel, das andere um den hundertsten Theil des Erdradius höher befindet, erfährt das erstere durch den im Zenith stehenden Mond eine Verminderung um $^1/_{288000}$, das letztere um $^1/_{282240}$ seines Gewichtes, deshalb wird auch die Gewichtsverminderung der vom Meeresspiegel bis mindestens zur Höhe von $^1/_{100}$ Erdradius sich hinauferstreckenden Atmosphäre merklich grösser als diejenige des Quecksilbers im Barometer sein (Für die Sonnenwirkung ist der Unterschied aber noch viel geringer. D. Ref.). FOLIE ordnete die fünfzehnjährigen Beobachtungen an einem Quecksilberbarometer zu Brüssel nach den vier Jahreszeiten, indem er als mittleren Tag einer jeden den genauen Tag des Aequinoctiums bezw. Solstitiums annahm, und erhielt den mittleren Barometerstand

im	Frühling	Sommer	Herbst	Winter
zu	755,37	756,02	755,55	755,89 mm,

also in den Zeiten der stärkeren atmosphärischen Fluth die niedrigeren Werthe. *Lss.*

P. SCHREIBER. Einige Umformungen der Formel für barometrische Höhenmessungen zur Verwendung bei Reduction von Barometerständen. Met. ZS. III, 153-158†.

Der Verfasser hat für das sächsische Beobachtungsnetz Tafeln berechnet, um die Barometerstände der verschiedenen Stationen auf bestimmte andere, vertical darüber oder darunter befindliche Höhen zu reduciren. Indem er zunächst mit der Reductionsdistanz h alle diejenigen Glieder der gewöhnlichen Barometerformel verbindet, welche sich auf die Lage einer einzelnen Station beziehen, erhält er die vereinfachte Formel:

$$h = 18429{,}1 . \log \frac{b_1}{b_2} (1+0{,}003665\,t)(1+0{,}378\,\varphi),$$

worin b_1 den gesuchten, b_2 den beobachteten Barometerstand, t die mittlere Temperatur der Luftsäule und φ den mittleren Quotienten aus Dunstspannung und Barometerstand bedeuten. Ferner werden mittelst der Definitionsgleichung

$$H = 18429{,}1 \log \cdot \frac{760}{b}$$

statt der Barometerstände b_1 und b_2 die ihnen entsprechenden „normalen Seehöhen“ H_1 und H_2 eingeführt, deren Differenz dann wird:

$$\Delta H = H_2 - H_1 = \frac{h}{(1+0{,}003665\,t)(1+0{,}378\,\varphi)}.$$

Zur numerischen Berechnung von ΔH setzt der Verfasser eine der Höhe proportionale, zwischen 0,7° (im Sommer) und 0,4° (im Winter) pro 100 m schwankende Abnahme der Temperatur, eine der HANN'schen Formel entsprechende Abnahme der Dunstspannung mit der Höhe voraus, bezeichnet mit q die stets positiv genommene Anzahl von Monaten, um welche die Beobachtungszeit vom 15. Juli absteht, und entwickelt sodann den obigen Ausdruck in eine Reihe, welche bis zu $h = 1000$ m und $t_2 = \pm 30°$ brauchbar ist:

$$\begin{aligned}\Delta H = & [h - 12{,}83 . 10^{-6} . h^2] + [-36{,}65 . 10^{-4} . h + 0{,}94 . 10^{-7} . h^2]\,t_2 \\ & + [13{,}43 . 10^{-6} . h - 0{,}52 . 10^{-9} . h^2]\,t_2^2 - 0{,}49 . 10^{-7} . h . t_2^3 \\ & + [-3{,}78 . 10^{-1} . h - 0{,}43 . 10^{-4} . h^2]\,\varphi_2 \\ & + [1{,}39 . 10^{-3} . h + 0{,}32 . 10^{-6} . h^2]\,t_2 . \varphi_2 \\ & + [9{,}16 . 10^{-7} . h^2 - 0{,}67 . 10^{-8} . h^2 . t_2]\,q.\end{aligned}$$

Nach dieser Formel hat SCHREIBER neben einer Tafel, welche die normalen Seehöhen für alle ganzen Millimeter des Barometerstandes angiebt, weitere Tafeln berechnet, die für h von 100 zu 100 m und für die Beobachtungstemperatur t_2 von Grad zu Grad

fortschreiten. Eine derselben fasst alle Glieder von ΔH zusammen, die h und t_2 enthalten, in einer anderen sind die Glieder mit

$$\varphi_2 = (s_2/b_2)$$

verwendet, wobei aber für b_2 der der Station entsprechende mittlere Barometerstand, als Argument neben h also die beobachtete Dunstspannung s_2 eingeführt worden ist; endlich giebt eine Tafel die Glieder mit q an. Nach diesen Tafeln sind für sämmtliche meteorologische Stationen in Sachsen specielle Tabellen abgeleitet worden, um die Barometerablesungen einer jeden auf das Niveau des Meeres und das von 500 m zu reduciren. So erhält man z. B. für Leipzig, dessen Stationshöhe 119,2 m über der Ostsee beträgt, folgende specielle Formel zur Reduction auf 500 m Höhe:

$$\Delta H = -382{,}8 + 1{,}4096 t_2 - 0{,}0051 t_2^2 + 0{,}000019 t_2^3 \\ + 0{,}184 s_2 - 0{,}00071 t_2 s_2 + 0{,}14 q.$$

War dort etwa an einem Tage im September $t_2 = 25°$C., $s_2 = 20$mm, so erhält man mittelst ganz kurzer aus dieser Formel berechneter Tabellen: $\Delta H = -346{,}5$ mm, und betrug der beobachtete Barometerstand $b_2 = 730$ mm, welchem die normale Seehöhe $H = 322{,}3$m entspricht, so ergiebt sich daraus $H_1 = H_2 - \Delta H = 668{,}8$ m und nach der Tafel der normalen Seehöhen gehört hierzu $b_1 = 707{,}9$ mm als Barometerstand in 500 m Seehöhe.

Um von einer und derselben Station viele Beobachtungen zu reduciren, führt Schreiber in die vereinfachte Barometerformel statt der gemeinen, natürliche Logarithmen und den Ausdruck

$$k = \frac{h}{8004}\,\frac{1-0{,}378\varphi}{1+0{,}003665t} = \frac{\Delta H}{8004}$$

ein und erhält dann direct die Differenz zwischen dem beobachteten und reducirten Barometerstand durch folgende sehr rasch convergirende Reihe:

$$\Delta b = b_1 - b_2 = b_2(e^k - 1) = b_2\left(k + \tfrac{1}{2}k^2 + \tfrac{1}{6}k^3 \cdots\right).$$

Dieselbe verwandelt sich unter Anknüpfung an die obige Formel für ΔH in:

$$\begin{aligned}\Delta b = {} & b_2[(124{,}94.10^{-6}.h + 6{,}20.10^{-9}.h^2 + 0{,}13.10^{-12}.h^3) \\ & + (-4{,}58.10^{-7}.h - 0{,}45.10^{-10}.h^2 - 0{,}03.10^{-13}h^3)t_2 \\ & + (1{,}68.10^{-9}.h + 0{,}26.10^{-12}.h^2)t_2^2 - 0{,}06.10^{-10}.h.t_2^3] \\ & + (-0{,}47.10^{-4}.h - 0{,}11.10^{-7}.h^2)s_2 \\ & + 0{,}17.10^{-6}.h.t_2.s_2 + b_2(1{,}14.10^{-10}.h^2 - 0{,}08.10^{-11}.h^2 t_2)q,\end{aligned}$$

woraus sich z. B. für die Seehöhe 1000 m folgende Gleichung zur Reduction der Barometerablesungen auf das Meeresniveau ergiebt:

$$\Delta b = b_2(0{,}1312 7-0{,}000507\,t_2+0{,}000001\,94\,t_2^2-0{,}00000006\,t_2^3)$$
$$-0{,}058\,s_2+0{,}00017\,t_2 s_2+0{,}000114\,b_2\,q.$$

Nach einer entsprechenden Gleichung wurde z. B. eine Tabelle berechnet, die dazu dienen soll, die Beobachtungen in Chemnitz für den täglichen Wetterberichtsdienst zu reduciren. *Lss.*

Litteratur.

H. H. HILDEBRANDSSON. Sur la distribution des éléments météorologiques autour des minima et maxima barométriques. Upsala 1885, 1-31; vergl. diese Ber. XXXIX, (3) 297 bis 300.

BUZIN. Sur les types d'isobares en Italie. Rev. sc. 1886, (2) 531; Ass. franç. d. Nancy 1886.

BUSCA. Teoria delle alte e basse pressioni atmosferiche. Rivista marittima XIV, H. 6. Giugno 1886, Roma.

CIRO FERRARI. Tipi isobarici, secondo gli studi di TEISSERENC DE BORT e VAN BEBBER con una breve espozione d'altre ricerche sul medesimo argomento. Roma 1885. Met. ZS. III, 142†.

In dem Abschnitte: „Tipi d'isobare secondo gli studi fatti in Italia", welcher sich auf den Zusammenhang der Druckvertheilung mit den Gewittern und Niederschlägen bezieht, findet sich eine Zusammenfassung der Untersuchungen SCHIAPARELLI's.

P. J. BROUNOFF. Ueber die Resultate seiner Beobachtungen des barometrischen Maximums. J. d. russ. phys.-chem. Ges. XVIII, No. 1-5. 72. Sitzung.

P. BROUNOFF. Die veränderlichen barometrischen Maxima in Europa. Beilage zu Sapiski d. k. Akad. d. Wiss. zu Petersb. 1886, russisch.

J. VINCENT. Influence des cyclones sur les mouvements diurnes du baromètre. Ann. de la Soc. météor. de France, juillet, août 1886.

AUGUSTIN. Ueber den täglichen Gang des Luftdrucks und der Lufttemperatur in Prag. Prag. Sitzber. 1882, 146 bis 158; vergl. diese Ber. XXXVIII, (3) 214-15, 348-50.

FREEDEN. Barometerbuch zum Gebrauch der Seeleute nach Barometer Manual for the use of seamen. Oldenb. 1885. Ausl. 1886, 298†.

Uebersetzung der neuesten Ausgabe des „Barometer Manual for the Use of Seamen“ des Meteorological Office zu London.

E. T. DOWSON. Results of hourly readings derived from a Redier-barograph at Geldeston, Norfolk (für 4 Jahre). Roy. Met. Soc. 17. Nov. 1886.

J. HANN. Luftdruckmittel für Tokio. Meteor. ZS. III, 1886, 83.

Monats- und Jahresmittel von 1864, 1870 und 1873-1884.

DÖRING. Observaciones meteorologicas practicadas en Cordoba 1884. Bol. d. Ac. nac. de Cordoba VIII.

— — Resultados de algunas mediciones barometricas practicadas en Cordoba 1884. Bol. de la Ac. nac. en Cordoba VIII, H. 4, 399-416.

Les plus grandes baisses barométriques. La Nat. 1886, XIV, (2) 366.

Grandes baisses barométriques observées au Havre. Bull. de la Nat. 1886, XIV, No. 544.

A. SCHÖNROCK. Ueber kleine unregelmässige Barometerschwankungen. Rep. f. Met. IX, 1885, Nr. 8, p. 1-10.

M. C. ANDRÉ. Note sur les oscillations barométriques produites par l'éruption du Krakatoa. Mém. de l'Acad. des sciences de Lyon XXVII, 1885.

W. N. GREENWOOD. On atmospheric pressure and its effect on the tidal wave. R. Met. Soc. 16. Juni 1886; Nature XXXIV, 187; Science VIII, Nr. 179.

DU HAUVEL. De la marée atmosphérique. Ann. de la Soc. météor. de France 1886, mai.

E. SUESS. Einfluss der Luftdruckschwankungen auf die Entwickelung von Schlagwettern. Naturw. Rdsch. 1886, 73; die Natur 1886, Nr. 1, p. 1-2, 13-15; Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1885, Nr. 13; vergl. diese Ber. XLI, (3) 354-55.

C. HILT. Bericht über Versuche betreffend den Einfluss des wechselnden Luftdrucks auf die Entwickelung des Grubengases. ZS. f. Berg-, Hütten- u. Salinenw. XXXIV, 1886, p. 72.

Ueber den Einfluss der Luftdruckschwankungen auf die

Entwickelung von Schlagwettern. Bericht über die in der Steinkohlengrube bei Karwin (Österr.-Schles.) ausgeführten Versuche. Teschen 1886, 1-20 cf. diese Ber. XLI, (3) 354.

K. Prohaska. Ueber den Einfluss der Luftdruckschwankungen auf die Entwickelung von Schlagwettern. Wien (2 ed.) 1886.

L'influence de la pression atmosphérique sur les dégagements du grisou dans les mines. Rev. sc. 1886 (1) XXXVII, 158.

W. N. and J. B. Atkinson. Explosion in Coal Mines. Nat. XXXV, 1-3.

J. H. Gilbert. Remarques sur la relation qui existe entre les sommes de température et la production agricole. Arch. sc. phys. (3) XVI, 421-437. Zu VI 42d. (Temperatur.)

B. Borchardt. Die Entwickelung der Formel für das Höhenmessen mit dem Barometer. Dissert. 1-58, Berlin 1885.

Jordan. Barometrische Höhentafeln. Stuttgart 1886, 1-96; Mitth. d. d. ö. A. V. 1886, 156. Preis 2,40 M.

B. Sresnewsky. Vereinfachung der hypsometrischen Tabellen 1-10. Sitzber. der Petersb. Acad. 1886.

Alphabetisches Verzeichniss der durch das kgl. sächs. Landesnivellement bestimmten Höhe, 4. Abt. des Landesnivellement. Berlin: Stankiewicz. 4 M.

Marinelli. Materiali per l'altimetria italiana. Fasc. II, Regione Veneto orientale (3864 quote altimetriche). Torino 1884, 1-187. Verh. d. Ges. f. Erdk. XIII, 189†. Bespr. von G. Hellmann.

Es werden folgende sechs Methoden der Höhenmessung unterschieden: 1. die trigonometrische, 2. die barometrische mit dem Quecksilberbarometer und 3. mit dem Aneroid, 4. das gewöhnliche Nivellement, 5. die (ungefähre) Bestimmung nach den Isohypsen einer Karte und 6. mittelst des Reiseniveaus.

v. Danckelman. Die barometrischen Höhenmessungen des Hrn. v. François im Kassaigebiete. ZS. d. Ges. f. Erdk. XXI, 151-63, Reisebericht von François; Peterm. Mitth. 1886, 188†.

Resultate zahlreicher Höhenmessungen mittelst Aneroides und des ersten unversehrt nach Centralafrika gelangten Quecksilberbarometers, nach Lieutn. von François' Beobachtungen berechnet von A. von Danckelman.

A. v. Danckelman. Büttner's Höhenmessungen. Mitth. d. Afrik. Ges. 1886, V, Nr. 1, p. 1-13. *Lss.*

P. Braunoff (Brounow). Temporäre barometrische Maxima in Europa. Sapiski (Schriften) d. Kais. Akad. d. Wiss. zu Petersb. 1886, LIII, Beilage (russ.) 173 pp.

Dasselbe, wenig verändert im Morscoi Sbornik (Arch. f. Seewesen, russ.) 1886, Nr. 11, p. 1-19 und Nr. 12, p. 87-125. — Deutsch: Cyclonen und Anticyclonen. Rep. d. Meteor. X, Nr. 8.

N. Saltikoff. Die mittlere Meereshöhe bei Kronstadt. Morscoi Sbornik (Arch. f. Seewesen, russ.) 1886, Nr. 9, p. 47-63.

P. Braunhoff. Translatorische Bewegung der barometrischen Maxima. Iswestija (Nachr.) d. k. russ. geogr. Ges. XXII, p. 448-449. *O. Chw.*

42f) Winde.

A. Sprung. Zur täglichen Periode der stürmischen Winde. Met. ZS. III, 223-25, 1886†.

Während der Verfasser früher[1]) für den täglichen Verlauf der heftigen Winde ein einfaches An- und Abschwellen der Windstärke im Laufe der Tagesstunden gefunden hatte, wie es sich in den allgemeinen Stundenmitteln der Windgeschwindigkeit zeigt, entdeckte Hellmann[2]) durch Zählung der Häufigkeit der stündlichen Anemometergeschwindigkeiten von Hamburg und Keitum, welche 12 m p. s. überschritten, dass — besonders im Winter — ausser dem Hauptmaximum um die Mittagszeit noch ein secundäres Maximum in der Nacht vorhanden sei. Sprung untersuchte deshalb neuerdings nach den anemometrischen Registrirungen der Winterhalbjahre 1878-85 von Swinemünde die Anzahl der Stundenmittel, welche zwischen die Grenzen 0 und 6, 6 und 12 m fielen und mehr als 12 m betrugen. Die durch Zusammenfassung jedes Häufigkeitswerthes mit dem Mittelwerthe für die Nachbarstunden ausgeglichene Reihe zeigte bei den stürmischen Winden über 12 m p. s. deutlich eine doppelte Periodicität; ähnlich wie in den Zahlenreihen Hellmann's fielen das Hauptmaximum (104) auf etwa $1^1/_2$, das Haupt-

[1]) Archiv der d. Seewarte, II. Jahrg., 1879.

[2]) Met. ZS. II, 433. 1885.

minimum (70 bis 71) auf etwa 6^h Nachmittags, die secundären Extreme (86 und 74) nahezu auf die correspondirenden Stunden der Nacht, indessen etwa 1 bis 2 Stunden früher. In den Häufigkeitszahlen der Stundenmittel von 6 bis 12 und von 0 bis 6 m Geschwindigkeit findet man um die Mittagszeit sehr stark ausgeprägte Extreme und zwar in ersteren ein Maximum, in letzteren ein Minimum, wie überhaupt diese beiden Zahlenreihen, gegen welche die Häufigkeitszahlen der stürmischen Winde nicht wesentlich ins Gewicht fallen, einander nahezu compensiren. Auf die Mitternachtszeit fällt in der Reihe, welche die Winde zwischen 6 und 12 m, wie in derjenigen, welche alle Winde von mehr als 6 m Geschwindigkeit enthält, das absolute Minimum, gerade so wie in der von SPRUNG gefundenen Reihe der stündlichen Windgeschwindigkeiten an unruhigen Tagen. Das secundäre Maximum der Mitternachtszeit scheint sich somit gänzlich auf die geradezu stürmischen Winde zu beschränken, welche aber ebenso wie die schwachen einer durch den verticalen Luftaustausch bedingten mittäglichen Verstärkung unterliegen, zu der nur ausserdem die wahrscheinlich durch eine Vertiefung der Cyclonen herbeigeführte Verstärkung während der Nacht noch hinzutritt. *Lss.*

A. SPRUNG. Ueber die tägliche Periode der Cyclonen und damit zusammenhängende Erscheinungen. Wetter III, 88-92†.

In diesem, am 27. März 1886 im Hamburg-Altonaer Zweigverein der Deutschen Meteorol. Gesellschaft gehaltenen Vortrage giebt SPRUNG einen kurzen Bericht über seine vorstehend besprochene Untersuchung und führt weiter aus, dass in der nächtlichen Vertiefung der Cyclonen, auf welche deren Ergebniss hindeute und für die ein directerer Beweis durch VINCENT[1]) erbracht sei, auch der Grund der grösseren Häufigkeit der Wintergewitter in der Nacht zu suchen sein werde. Die Erklärung der nächtlichen Vertiefung der Cyclonen ergiebt sich daraus, dass der absteigende Luftstrom der Anticyclonen während der Nacht eine

[1]) Vergl. diese Ber. XLI, (3) 349-351.

Verstärkung, bei Tage eine Abschwächung erfahren muss, während sich eine entsprechende Tagesperiode in den Cyclonen wegen der daselbst herrschenden dichten Bewölkung nur in höchst geringem Grade bemerkbar machen kann. Deshalb sind für den ganzen Kreis zusammengehöriger Luftbewegungen, welchen Cyclone und Anticyclone darstellen, die Verhältnisse der letzteren die maassgebenden, und es wird also auch die Thätigkeit der Cyclonen während der Nacht gesteigert, bei Tage verringert werden. Es lässt sich daraus folgern, dass namentlich die grösseren Cyclonen auch zur warmen Jahreszeit einer geringen nächtlichen Verstärkung unterliegen müssen und sich daher das secundäre nächtliche Gewittermaximum nicht nothwendig auf die kalte Jahreszeit zu beschränken braucht. *Lss.*

OMOND. On the diurnal variation in the direction of the summer winds on Ben Nevis. Nature XXXIV, 211† (Edinb. Roy. Soc. June 21).

Diese wechselnden Winde scheinen ganz localer Natur zu sein und von der Erwärmung der einen Seite des Berges durch die Sonne herzurühren, während die andere durch Ausstrahlung sich abkühlt. Die Luft streicht demzufolge über den Berg von der warmen zur kalten Seite. *Lss.*

A. BUCHAN. On the meteorology on Ben Nevis. Nature XXXIV, 211† (Edinb. Roy. Soc. June 21).

Der Vortrag behandelte die Aenderungen der Temperatur, des Luftdrucks und der Windgeschwindigkeit. Die Temperatur besitzt das gewöhnliche Morgen-Minimum und Nachmittags-Maximum, welches in den Wintermonaten sehr klein wird. Das Barometer steht am frühen Morgen unter, am Nachmittage über dem Mittel. Es hat ein Nachmittags-Minimum, welches in den Sommermonaten nahezu verschwindet. Die Windgeschwindigkeit ist während der Nacht unter, am Nachmittage über dem Mittel. Die starken Winde auf der Bergspitze fallen mit niedrigem Barometerstand zusammen. BUCHAN legt die Vortheile der gleichzeitigen Beobachtungen auf

der Spitze und am Fusse des Berges dar, wenn die Fussstation sich auf einem nach dem Meere hin geneigten Abhange befindet.

Lss.

AUGUSTIN. Jährliche Periode der Windrichtung. Prager Sitzber. 1886, 1-22; Naturf. 1886, 370-71†; Ann. d. Hydr. XIV, 459 bis 460†.

Der Verfasser hat die Häufigkeit der acht verschiedenen Windrichtungen in den vier Jahreszeiten an ungefähr 700 Stationen aus allen Welttheilen untersucht. Für das nordwestliche und nördliche Europa fand er, dass im Winter südliche, im Frühling östliche, im Sommer nördliche und westliche, im Herbst wiederum südliche Strömungen vorherrschen, so dass dort also vom Winter zum Sommer eine dem Sinne des Uhrzeigers entgegengesetzte Drehung des Windes stattfindet, während nur die Mittelmeerländer und Südrussland ein Gebiet mit positiver jahreszeitlicher Winddrehung, im Sinne der DOVE'schen Windregel bilden. In Nordamerika ist hingegen die vorherrschende Windrichtung im Sommer mehr nordwestlich, im Winter südwestlich und die jahreszeitliche Winddrehung erfolgt im Sinne des Uhrzeigers. Letztere scheint nach diesen und anderen Beispielen hauptsächlich von der Vertheilung des Landes und Wassers und den dadurch verursachten mit den Jahreszeiten sich ändernden Temperatur- und Luftdruckverhältnissen abhängig zu sein, derart, dass bei der Umkehrung der Temperaturunterschiede in den extremen Jahreszeiten an meridional gestreckten Küsten beider Hemisphären die Windrichtung des Winters in die des Sommers über N und die Richtung des Sommers in die des Winters über S, bei westöstlich verlaufenden Küsten die Richtung des Winters in die des Sommers über W und die Richtung des Sommers in die des Winters über E übergeht. Infolge dessen haben die Ost- und Nordküsten beider Hemisphären eine rechtsdrehende, die West- und Südküsten eine linksdrehende jahreszeitliche Bewegung des Windes. Abgesehen von Einwirkungen der Bodengestaltung u. s. w. gilt die gleiche Regel auch in grösserer Entfernung von der Küste. Im Winter und Sommer geht die Winddrehung am raschesten, im Herbst am langsamsten vor sich.

Von Berlin und Prag wurden auch die Häufigkeiten der verschiedenen Windrichtungen für die einzelnen Monate bestimmt, wobei sich an beiden Orten ziemlich übereinstimmend ergab, dass das Häufigkeitsmaximum im Verlaufe eines Jahres zwei verschiedene Drehungen ausführt. Im Sommer wendet sich der vorherrschende Wind von E über N nach W, im Winter von E über S nach W; die Winddrehung vollzieht sich also in gleichem oder entgegengesetztem Sinne wie die tägliche Bewegung der Sonne, je nachdem die Sonne südliche oder nördliche Declination aufweist.

Lss.

Die jährliche Periode der Häufigkeit der Cyclonen in verschiedenen Meeren. Met. ZS. III, 178†; Ann. d. Hydr. XIV, 279†.

In dieser einem Anhang der „Observations and Researches made at the Hongkong Observatory in the year 1884“ entnommenen Zusammenstellung W. Doberck's über die Verhältnisszahlen gefahrbringender tropischer Cyclonen für die einzelnen Monate fällt die Aehnlichkeit der jährlichen Periode der Taifune in der Chinasee und der Orkane in Westindien auf. Erstere haben ihr Maximum im September und ihr Minimum im Februar, während die letzteren ein Augustmaximum und ein Januarminimum besitzen. Fast die Hälfte aller Taifune und Orkane fällt auf den August und September; hingegen ist die relative Häufigkeit der Taifune im Mai und November etwas grösser als diejenige der Orkane. Die Cyclonen des südlichen indischen Oceans sind in entsprechender Weise über das Jahr vertheilt; ihr Maximum liegt im Februar und ihr Minimum im Juli. Die Häufigkeit der Cyclonen im Golf von Bengalen und dem arabischen Meer hingegen hat zwei Maxima im Mai und October, bezw. Juni und November entsprechend dem Wechsel der Monsune. *Lss.*

P. Braunow (Brounoff). Ueber den jährlichen Gang der Temperatur-Anomalien in den europäischen Cyclonen. Rep. Met. IX, Nr. 2; Naturw. Rdsch. 1886, 157-158†; Naturf. 1886, 159 bis 160†.

Bei 76 Cyclonen aus den Jahren 1876 bis 1880 bestimmte der Verfasser jedesmal die Abweichungen der Temperatur von der normalen und leitete daraus folgende Mittelwerthe der Temperaturanomalien für die einzelnen Monate und Jahreszeiten ab:

Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August
3,7	2,2	1,2	0,2	0,0	—0,7	—0,8	—0,4

September	October	November	December
—0,1	0,2	0,9	1,4°.

Winter	Frühling	Sommer	Herbst
2,7	0,5	—0,6	0,3°.

Dieselben sinken also vom Januar bis Juli und steigen vom Juli bis Januar. Die grösste Abweichung im positiven Sinne tritt im Januar, die grösste negative Abweichung im Juli ein; im April und Mai, September und October ist die Temperatur der Cyclonen nahezu die normale. Als Ursachen für die Temperaturanomalien giebt der Verfasser an, dass in das Gebiet der europäischen Cyclonen vornehmlich Seewinde gelangen, ferner dass innerhalb der Cyclonen durch die grössere Bewölkung die Wärmestrahlung vermindert wird und in der relativ feuchteren Luft, wahrscheinlich auch infolge der Niederschläge eine grössere Wärmeabsorption stattfindet.

Wurde das ganze Gebiet jeder Cyclone in eine in Bezug auf die Richtung ihrer Fortpflanzung rechte und linke Seite getheilt, so ergaben sich in den verschiedenen Jahreszeiten folgende mittlere Temperaturanomalien:

	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
für die rechte Seite	4,6	1,9	0,7	1,7
- - linke -	—0,9	—1,7	—1,1	—0,9;

der Unterschied der Temperaturen auf beiden Seiten der Cyclone ist also im Winter am grössten. *Lss.*

C. LANG. Ueber mittlere Windgeschwindigkeit in Bayern mit besonderer Berücksichtigung Münchens. Bayr. Met. Beob. 7, XXXIV-XXXVII, 1885; Met. ZS. III, 424-25†.

Aus den Beobachtungen von 1880-84 ergaben sich folgende (ausgeglichene) Monatsmittel der Windgeschwindigkeit in m p. s.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni
Kaiserslautern	2,9	2,7	2,6	2,4	2,2	2,1
München	1,8	1,7	1,9	**1,9**	1,9	**1,9**
Weissenburg	1,7	1,6	1,7	1,6	1,5	1,4
	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Kaiserslautern	2,1*	2,1	2,1	2,5	3,0	**3,2**
München	1,8	1,7	1,7*	1,7	1,9	**1,9**
Weissenburg	1,4	1,4*	1,4	1,6	1,9	**2,0**

Die höheren Lagen der Rheinpfalz besitzen danach stärkere Winde als das rechtsseitige Bayern. Der jährliche Gang zu Kaiserslautern und zu Weissenburg schliesst sich demjenigen der europäischen Küsten an. Auch das December-Maximum zu München entspricht dem Maximum NW-Europas, doch findet sich dort in den Sommermonaten ein zweites Maximum, das der Verfasser auf die durch die Alpen veranlassten, im Verlauf von Tag und Nacht wechselnden Localwinde zurückführt, welche, durch Strahlungsdifferenzen hervorgerufen, im Sommer ein Maximum, im Winter ein Minimum haben müssen. In Uebereinstimmung mit dieser Annahme zeigte sich, dass die Windstillen (0,0—0,4 m p. s.) in Oberbayern im Sommer am seltensten und die Winde von 1,0—2,5 m p. s. Geschwindigkeit am häufigsten, im Winter hingegen erstere am häufigsten und letztere am seltensten sind. *Lss.*

F. Vettin. Die Luftströmungen über Berlin in den vier Jahreszeiten. ZS. f. Met. III, 333-40, Referat von W. Köppen†; Naturf. 1886, 391-92†.

In diesem Aufsatze wird auf Grund dreijähriger, fortlaufend ausgeführter Wolkenmessungen die durchschnittliche Bewegung der Luft in fünf Wolkenschichten verschiedener Höhe für die vier Jahreszeiten einzeln in analoger Weise behandelt, wie es früher[1]) seitens des Verfassers für das allgemeine Jahresmittel geschah. Aus den Tabellen für die Zeitdauer sowohl wie für die Volumina der verschiedenen Luftströmungen ergiebt sich, dass die westlichen in allen Höhen und zu allen Zeiten die östlichen bei

[1]) Vgl. diese Ber. XXXVIII, (3) 413-416, 1882.

weitem überwiegen. Zugleich aber haben im Winter und Frühling die nördlichen Strömungen das Uebergewicht über die südlichen. Dasselbe ist im Winter am stärksten in den Regionen des unteren Cirrus und des unteren Gewölks, in welchen beiden allein auch im Sommer die nördlichen Richtungen das Uebergewicht haben.

Für die mittlere, resp. resultirende Richtung der Luftströmungen über Berlin während des betrachteten Zeitraumes erhielt Vettin mittelst der Lambert'schen Formel folgende Werthe, von S durch W nach N gerechnet:

Mittlere Höhe		Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
7200 m	Ob. Cirri	96°	101°	79°	83°	88°
4020 -	Unt. Cirri	117	104	91	81	94
2260 -	Wölkchen	109	108	79	83	91
1173 -	Wolken	104	119	83	93	97
490 -	Unt. Gewölk	113	126	107	98	110
	Wind	51	139	68	47	57.

Die WNW-Richtung der Cirri im Winter und deren rein westliche oder sogar etwas südlich von W liegende Richtung im Sommer stimmt mit dem Befunde in England und Südscandinavien überein; dagegen ist der Gegensatz zwischen Frühling und Herbst und die so sehr südliche Richtung des Cirruszuges in der letzteren Jahreszeit anderwärts nicht gefunden worden. Köppen hebt in seinem Referat über die Resultate Vettin's als auffallend hervor, dass das Uebergewicht der nördlichen Componente im Jahresmittel auch in allen niedrigen Wolkenregionen statthaben soll, und zwar gerade beim unteren Gewölk am stärksten und zu allen Jahreszeiten, während man doch für den Winter in diesen geringen Höhen noch einen nordwestlich gerichteten durchschnittlichen Gradienten annehmen müsse.

Die mittlere Geschwindigkeit in der Region des oberen Cirrus (im Jahre 18,7 m p.s.) stellte sich als etwa dreimal so gross wie am Erdboden (6,2 m p. s.) heraus. Ihre Zunahme nach oben erleidet in allen vier Jahreszeiten eine Unterbrechung in der Region der Wolken und Wölkchen. In der wärmeren Jahreszeit scheint die südliche Strömung mit der Höhe in stärkerem Maasse an Geschwindigkeit zuzunehmen als die nördliche, in der kälteren

umgekehrt. In der Cirrusregion zeigen die Luftbewegungen mit südlicher Componente im Sommer sogar grössere Geschwindigkeiten als im Winter, während sonst alle Luftströmungen im Sommer durchschnittlich langsamer als im Winter sind. Zu allen Jahreszeiten besitzen die westlichen Strömungen grössere durchschnittliche Geschwindigkeiten als die östlichen, die grössten mittleren Geschwindigkeiten zeigten jedoch in der Cirrusregion nicht die rein westlichen, sondern die nordwestlichen bis nördlichen Strömungen. Am Schlusse des vorliegenden Aufsatzes werden die beobachteten Geschwindigkeiten der verschiedenen Wolkenschichten für die einzelnen Monate und das Jahr nach Gruppen von 5 zu 5 Metern per Secunde, welche im allgemeinen vierjährige Summen darstellen, tabellarisch mitgetheilt. *Lss.*

E. DOUGLAS ARCHIBALD. Some Results of Observations with Kite-Wire Suspended Anemometers up to 1300 Feet above the Ground in 1883-85. Nature XXXIII, 593-95†.

Nach dem früher[1]) beschriebenen Verfahren hat der Verfasser seine Anemometermessungen im Jahre 1884-85 innerhalb grösserer Höhen fortgesetzt und dieselben mit den älteren von 1883-84 gemeinsam bearbeitet. Aus den in zwei verschiedenen Höhen H und h gleichzeitig erhaltenen Windgeschwindigkeiten V und v wurde jedesmal der Exponent der Formel $\frac{V}{v} = \left(\frac{H}{h}\right)^x$ berechnet und die im ganzen 42 Beobachtungspaare wurden nach der Höhe zu sechs Gruppen zusammengefasst, welche folgende Mittelwerthe ergaben:

Gruppe	Anzahl Beobachtungen	H	h	Mittl. Höhe
1	7	250 Fuss	102 Fuss	176 Fuss
2	3	322	128	225
3	8	407	179	293
4	5	549	252	400
5	9	795	481	638
6	10	1095	767	931

[1]) Vgl. diese Ber. XL, (3) 595.

Gruppe	Mittl. Geschwindigkeit	V	v	x
	in Fuss per Minute			
1	1395	1617	1174	0,372
2	1955	2232	1679	0,307
3	1545	1705	1385	0,275
4	1940	2107	1773	0,237
5	2074	2192	1957	0,250
6	2166	2236	2096	0,194.

Die Geschwindigkeit der oberen Luftschicht war also in allen Gruppen grösser als diejenige der niederen, das Verhältniss zwischen beiden nahm aber mit der Höhe fast regelmässig ab. Rechnet man die Höhen nicht, wie bisher geschah, vom Erdboden, sondern von dem 500 Fuss tieferen Meeresspiegel aus, so erhält man aus den Beobachtungen der 6. Gruppe, in Höhen also, in welchen der Einfluss der Bodenbeschaffenheit auf die Luftbewegung fast beseitigt sein dürfte, $x = 0{,}28$, oder wenn man richtiger zu jedem H und h nur 400 statt 500 Fuss hinzugefügt, $x = 0{,}26$. Dieser Zahlenwerth bestätigt die Formel: $\frac{V}{v} = \left(\frac{H}{h}\right)^{0.25}$, welche ARCHIBALD[1]) aus den Berliner Wolkenbeobachtungen VETTIN's für Seehöhen über 1600 Fuss herleitete.

Die den ungefähr gleichen Höhen entsprechenden einzelnen Werthe von x nahmen innerhalb der Gruppe 4 bis 6, wie zu erwarten war, mit der Windgeschwindigkeit ab, innerhalb der beiden ersten Gruppen jedoch zu, was wohl an der Beeinflussung des unteren Anemometers durch die umgebenden Bäume etc. bei so geringen Höhen liegen mag. Ebenso trat in jeder der Gruppen 4 bis 6 sehr deutlich und unter einander übereinstimmend eine tägliche Aenderung der Exponenten x hervor, welche ihr Minimum von 2 bis 3^h oder 3 bis 4^h, ihr Maximum zwischen 6 und 8^h p. m. erreichten, ein Resultat, das mit den Anemometerbeobachtungen auf dem Ben Nevis und an deren Höhenstationen wie mit KÖPPEN's Theorie des täglichen Ganges der Windgeschwindigkeit im Einklang ist. — Einige Regeln über die Beziehungen von x zur Windrichtung und zur Jahreszeit bedürfen noch weiterer Bestätigung. *Lss.*

[1]) Vgl. diese Ber. XXXIX, (3) 346.

Ed. Brückner. Geschwindigkeit der oberen Luftströmungen. Met. ZS. III, 220-23†.

Der Verfasser theilt mit Benutzung zweier Zusammenstellungen von Major Buchholtz und von Lieut. Moedebeck die Dauer, Weglänge, Richtung und Geschwindigkeit von 60 Ballonfahrten mit, welche während der Belagerung von Paris 1870/71 in wechselnden Höhen bis etwa 3-4000 m unternommen wurden. Die grössten von zwei Ballons erreichten Geschwindigkeiten von 34,0 bis 34,4 m p. s. übertreffen um das doppelte die grösste Geschwindigkeit, 17,3 m, die im Bereich der unteren Wolken, d. h. bis ca. 4000 m Höhe von Ekholm und Hagström [1]) beobachtet wurde, und nähern sich dem überhaupt grössten Betrag, welchen diese bei zwei Cirruswolken fanden, die in 7518 und 8156 m Höhe 41,7 bezw. 34,9 m in der Secunde zurücklegten, jedenfalls also in weit grösseren Höhen, als von den Pariser Ballons jemals erreicht wurden. Ueberhaupt sind, wie aus nachstehenden Zahlen der Wolken und der Ballons, welche verschiedene Geschwindigkeiten erreichten, hervorgeht:

Geschwindigkeit	0-10	10-20	20-30	über 30 m p. s.
untere Wolken	38	10	—	—
obere Wolken	8	5	4	2
Wolken überhaupt	46	15	4	2
Ballons	22	22	13	3

die Geschwindigkeiten der oberen Luftströme, wie sie aus den Ballonfahrten oben gefunden wurden, sehr viel bedeutender als jene, die Ekholm und Hagström an Wolken beobachteten. Vielleicht ist das zum Theil darauf zurückzuführen, dass die Wolkenbeobachtungen im Sommer angestellt wurden, die Ballons hingegen im Herbst und Winter ihre Reisen vollbrachten. *Lss.*

Paul Schreiber. Bestimmung der Bewegung eines Luftballons durch trigonometrische Messungen von zwei Standpunkten. Met. ZS. III, 341-45†.

---

[1]) Vergl. diese Ber. XLI, (3) 433-435.

Während einer Ballonfahrt in Chemnitz am 19. Juli 1885 wurden von zwei 5030 m horizontal von einander entfernten Stationen aus mittelst Theodolite in der Zeit von ungefähr einer halben Stunde 57 und 49 vollständige Positionsbestimmungen an dem Luftballon ausgeführt. Der Verfasser entwickelt die Formeln für die Berechnung der Messungen und theilt in einer Tabelle die Resultate derselben mit, welche nur am Anfange etwas ungenau erscheinen. Es ergab sich eine Verminderung der Geschwindigkeit der Luftbewegung mit der Höhe und mehrfache Aenderung in der Richtung der Luftströmung. In den ersten 6 Minuten näherte sich die Ballonbahn der Standlinie; von da an trat eine Schwenkung ein, welche so weit ging, dass die horizontale Richtung der Bewegung in den höchsten Theilen der Bahn nahe senkrecht zur anfänglichen Richtung stand. Wäre der Ballon noch höher gestiegen, so würde er vermuthlich in eine der unteren gerade entgegengesetzte Strömung gekommen sein. Dieselben Verhältnisse der Geschwindigkeit und Richtung, welche der Aufstieg ergab, fanden sich beim Abstieg wieder vor. Die Windströmung an der Erdoberfläche war etwa NNW, drehte sich mit der Höhe nach E und wird in der Höhe von 700-800 m ENE gewesen sein. Die Geschwindigkeit des Windes war an der Erdoberfläche verschwindend klein, betrug trotzdem in etwa 100 m Höhe über 6 m in der Secunde, verminderte sich aber in grösseren Höhen und war in 700-800 m Höhe etwa 4 m in der Secunde. *Lss.*

J. Kiessling. Die Bewegung des Krakatau-Rauches im September 1883. Berl. Monatsber. 1886, 329; Naturf. 413-14†.

Da beim ersten Ausbruch auf Krakatau am 20. Mai 1883 die emporgeschleuderte Rauchsäule nach directer Messung an Bord der Korvette „Elisabeth“ 11 000 m Höhe erreichte und deshalb angenommen werden darf, dass bei der ungleich heftigeren Explosion am 27. August die Rauch- und Staubmassen bis in die obere Passatströmung vorgedrungen seien, so müssen den Ausführungen von Werner Siemens zufolge, nach welchen bei der allgemeinen atmosphärischen Circulation zwischen den 35. Breitengraden sowohl

der obere wie der untere Luftstrom hinter der Erdrotation zurückbleibt, von beiden Strömungen gleichzeitig vom 27. August an Rauchwolken in spiralig die Erde umkreisenden Bahnen in ostwestlicher Richtung fortgetrieben worden sein. Behufs Prüfung dieser Schlussfolgerung hat Kiessling aus Schiffsjournalen die Beobachtungen der nach dem Ausbruch des Krakatau mehrere Wochen hindurch verfolgten Bahnen der Rauchmassen und der späteren optischen Erscheinungen in Karten eingetragen, aus welchen hervorgeht, dass in der That der bei weitem grösste Theil der gesammten Rauchmasse, die aus einer ganzen Reihe verschieden grosser Wolken bestand, in WzN-Bewegung den Aequator überschritten hat. Ihre mittlere Geschwindigkeit betrug 36 bis 40 m p. s. Wurde ein Schiff mit westlichem Curs von einer solchen Wolke erreicht, so zeigte sich zuerst eine blaue oder grüne Färbung der Sonne, wie sie durch jeden hinreichend feinen und dichten Rauch, unabhängig von dessen chemischer Zusammensetzung hervorgerufen wird, und erst später war eine ungewöhnliche Steigerung der Dämmerungsfarben bemerkbar, die nach Versuchen des Verfassers nur durch „homogenen“, d. h. aus gleich grossen Stoffen bestehenden Nebel erzeugt werden können. Die Reihenfolge der genannten Erscheinungen beweist also indirect, dass die sie erzeugenden Rauchwolken in ostwestlicher Bewegung begriffen waren. Ausserdem war die Bewegung einzelner Rauchwolken in SSW-Richtung, ferner längs der chinesischen Küste bis Japan eine Rauchwolke deutlich zu verfolgen, welche mit 20 m p. s. Geschwindigkeit in NNE-Richtung fortgetrieben wurde. Da im NE von Krakatau unmittelbar nach dem Ausbruch auffallende Erscheinungen nicht wahrgenommen wurden, dürfen die 14 Tage später auf Borneo beobachteten Sonnenfärbungen den nach einmaligem Umlauf um die Erde von E kommenden Rauchmassen zugeschrieben werden.

Der Verfasser antwortet schliesslich auf die Bedenken, welche gegen die Annahme eines ursächlichen Zusammenhanges der vom Winter 1883/84 bis Herbst 1885 innerhalb der gemässigten Zonen beobachteten optischen Erscheinungen mit dem Krakatau-Ausbruche erhoben wurden. Er zeigt, dass die Menge der festen Bestandtheile des Krakatau-Auswurfes für die Entwickelung der Erscheinungen

ohne Belang ist. Da ferner die Fallgeschwindigkeit äusserst feinen Rauches von ihm zu 0,003 m in der Minute bestimmt wurde und demnach in einer Höhe von 20 km, bis zu welcher die Rauchmassen des Krakatau-Auswurfes mindestens emporgeschleudert waren, etwa 0,01 m betragen würde, so würde von denselben innerhalb eines Jahres bei völlig ruhiger Luft höchstens ein Weg von 5300 m zurückgelegt werden, sie konnten sich also mehrere Jahre hindurch in der Atmosphäre schwebend erhalten. *Lss.*

Sonstige Beobachtungen über den Krakatau-Ausbruch in Abschnitt VI, 45, A. 3.

Winde und Stürme beim Cap Horn. Nautic. Mag. LIV, Nr. XII; Ann. d. Hydr. XIV, 217-20†.

Eine durch den französischen Marine-Lieutenant J. LEPHAY vorgenommene Bearbeitung der von October 1882 bis September 1883 in der Orange-Bai angestellten stündlichen Beobachtungen, ferner gleichzeitiger Beobachtungen des Kriegsschiffes „Romanche“ im feuerländischen Archipel, des Missionars BRIDGES am Beagle-Canal und anderer Aufzeichnungen von der Nähe des Cap Horn aus den letzten 14 Jahren enthält Ausführungen über das dortige Wind- und Sturmsystem. Aus den stündlichen Beobachtungen tritt eine nahe Beziehung zwischen der Windstärke und der jährlichen oder täglichen Bewegung der Sonne über dem Horizonte hervor. Die mittlere Windstärke nimmt von September bis Januar, in welchem Monat oft jeden zweiten Tag Stürme eintreten, regelmässig zu und verringert sich dann wieder bis zum April, während sie in der Jahreszeit der kurzen Tage ziemlich unverändert bleibt. Das tägliche Maximum der Windstärke tritt durchschnittlich zwischen 1 und 3^h p. m. ein, worauf dieselbe bis zum Untergang der Sonne allmählich abzunehmen pflegt; der mittleren jährlichen Stärke entsprechen am besten die Tageszeiten: $8^h\ 45'$ a. m. und $7^h\ 45'$ p. m. Windstillen, welche meist nach oder vor den Stürmen eintreten, füllen etwa 10 pCt. der sämmtlichen Beobachtungsstunden aus, die meisten, 20 pCt. der Beobachtungsstunden,

fallen auf den April, die wenigsten, 5 pCt., auf den Januar. Die mittlere Windrichtung ist westlich.

Die Zahl und Stärke der Böen, während welcher meistens NW bis SSW herrscht, nimmt vom Sommer mit durchschnittlich 50 Sturmstunden im Monat nach dem Winter zu mit 23 Sturmstunden ab; die gefährlichsten Monate sind Januar, Februar und März, dagegen ist die Zeit vom 20. April bis zum Juni-Solstitium und selbst bis zum 15. Juli die günstigste Periode. Mit Böen, die vom westlichen und südwestlichen Horizonte kommen, brechen die Stürme los, während das Barometer meistens mit dem ersten Beginn der Briese aus WNW oder WSW wieder ziemlich rasch und anhaltend zu steigen beginnt. Ein oder zwei Stunden später geht in normalen Fällen der WNW- oder W-Wind nach WSW oder SW herum und nimmt an Stärke zu, dann treten unter rasch aufeinander folgenden Regen-, Hagel- und Schneeschauern schwere Windböen ein, in denen der Wind noch weiter nach SSW und S dreht, der Himmel klärt sich auf, und die Temperatur nimmt ab, worauf die Böen seltener und schwächer werden. Vorwiegend beginnen die Böen in der zweiten Hälfte der Nacht oder am Tage und hören in der zweiten Hälfte des Nachmittags oder am Abend auf. Stürme aus SE sind sehr selten, aus dem nordöstlichen Quadranten nicht häufig. Die Eigenthümlichkeiten der Stürme am Cap Horn und an den südlichen Küsten des Feuerlandes erklären sich durch den Einfluss des hohen Landes, welches die atmosphärischen Strömungen in ihrer Bewegung von WNW nach ESE aufhält. *Lss.*

Die Winde und Strömungen in den ostafrikanischen Küstengewässern. Bearbeitet von der Deutschen Seewarte. Ann. d. Hydr. XIV, 377-89, mit 4 Tafeln†.

Nach 33 meteorologischen Schiffsjournalen und 37 gewöhnlichen Schiffstagebüchern aus den Jahren 1866-1885 wurden von der Deutschen Seewarte die Winde und Strömungen in der Gegend des indischen Ocean-Canals von Mozambique, von der ostafrikanischen Küste bis 45° E-Lg. und von 5 bis 30° S-Br. bearbeitet, wobei das ganze Gebiet in Abschnitte von je 5° Breite eingetheilt

wurde. Die Windbeobachtungen wurden aus den Journalen für Mittag, 8^h p. m. und 4^h a. m. genommen und auf 8 Striche reducirt; im Falle aber der Wind sich in der Zwischenzeit verändert hatte, wurde nicht der zu den Terminstunden notirte, sondern der während der acht Stunden vorherrschende Wind benutzt. Zur Beurtheilung der mittleren Windstärke wurden neben den absoluten Windstillen noch die leichten Winde von der Stärke 2 oder weniger angezogen. Die in jedem der fünf Abschnitte ermittelten procentischen Häufigkeitszahlen der Winde für die einzelnen Monate wurden in einer Tabelle und 12 Karten, welche zugleich den Ort und Verlauf der beobachteten Stürme darstellen, wiedergegeben, während eine zweite Tabelle die Aenderung der herrschenden Winde von Monat zu Monat angiebt. Die den zuverlässig erscheinenden Angaben sämmtlicher Journale entnommenen Strömungen wurden dagegen nur für die Monate Februar, Mai, August und November in 4 Karten zur Darstellung gebracht.

Der vorherrschende Wind des untersuchten Gebietes, welches zwar der Region des SE-Passats angehört, unterliegt gleichwohl im Verlaufe der Jahreszeiten ziemlich erheblichen, monsunartigen Veränderungen, die von der verschiedenen Erwärmung der Luft über dem Wasser und über dem afrikanischen Continente sowie von der zeitweiligen Verschiebung des Gürtels grösster Wärme und der äquatorialen Windstillen bis nach 10° oder noch mehr Süd-Breite herrühren. Wenn die Wärme über dem Festlande am meisten überwiegt, oder so lange das Gebiet grösster Wärme südlich von dem betreffenden Orte gelegen ist, d. h. im Frühling und in den ersten, stellenweise auch noch in den späteren Sommermonaten, wird der Wind von seiner gewöhnlichen Passatrichtung nach NE bis N und selbst NW abgelenkt; dagegen findet im Spätsommer, Herbst und Winter, wenn der Temperaturunterschied zwischen Land und Wasser weniger gross oder selbst zu Gunsten des Wassers ist, eine Ablenkung des Passats nach rechts, nach SE bis S statt. In dem Gebiet bis etwa 20° S-Br. entstehen auf diese Weise zwei Jahreszeiten, eine mit vorherrschenden NE- und N- und eine andere mit vorherrschenden SE- und S-Winden, während weiter südlich die Unterschiede in den Richtungen der herrschenden Winde nicht

mehr so gross sind, dass man letztere noch als Monsune bezeichnen könnte. Die Zeit der Monsunwechsel nördlich von 20° S-Br. ist nach der Lage des Ortes etwas verschieden, und zwar pflegt im nördlichen Theile des Canals von Mozambique der NE-Monsun früher und der S-Monsun später einzusetzen, als im mittleren Theile des Canals sowohl als auch weiter nördlich zwischen 10° S-Br. und Zanzibar. Der S-Monsun tritt bedeutend kräftiger und beständiger auf, als der aus NE. Die procentische Häufigkeit der Windstillen und leichten Winde in dem Gebiet zwischen 5° und 20° S-Br. ist von October bis März etwa dreimal so gross, als im Mai, Juni, Juli und August; Juni ist im allgemeinen der Monat der frischesten, November der der schwächsten Winde. Für die verschiedenen Abschnitte des ganzen Gebietes verglichen, stellt sich die Häufigkeit der Stillen und leichten Winde im Canal von Mozambique mehr als anderthalb mal so gross als nördlich und südlich von demselben; am grössten ist sie an der Ostseite des Canals, nahe der Küste von Madagaskar, und der Jahreszeit nach in den Monaten, wenn der Wind beim Uebergang von einem Monsune zum anderen durch die östlichen Striche geht, insbesondere im October und November.

Das Auftreten von Stürmen beschränkt sich im allgemeinen auf den südlichsten Abschnitt des Gebietes, wo dieselben, ähnlich wie die Pamperos an der Küste von Südbrasilien und der La Plata-Staaten, sturmartige Verstärkungen der im westlichen Theile des polaren Grenzgebietes des Passates auftretenden umlaufenden Winde sind, hervorgerufen durch gelegentliche Vertiefungen der rinnenförmigen Depressionen zwischen den ostwärts oder südostwärts ziehenden Gebieten hohen Luftdrucks, welche hier die gewöhnlichen Erscheinungen in der Luftdruckvertheilung bilden. In der Regel nimmt dann der nördliche, bis NE oder N holende Passat bei fallendem Barometer bis zur Stärke 6 oder 7 zu, flaut nach etwa 24 Stunden bei stehendem Barometer ab, läuft darauf schnell durch W, mitunter auch durch E herum und setzt dann plötzlich aus S bis SW als heftiger Sturm ein, der, in Böen wehend, bei zunehmendem Luftdruck und mit abnehmender Stärke oft mehrere Tage hinter einander, mitunter aber auch nur wenige Stunden an-

hält. Die umlaufenden Stürme wehen vornehmlich in der Nähe der Küste und kommen südlich von etwa 26° S-Br. in allen Jahreszeiten vor, nur die Monate November und December scheinen ziemlich sturmfrei zu sein. Die seltenen, nördlich von 25° S-Br. beobachteten Stürme, soweit dieselben nicht nur ein stürmisches Auftreten des Südmonsuns darstellen, fallen ohne Ausnahme in die Monate Januar bis April, zum allergrössten Theile in den Monat Februar und sind gleich den Mauritius-Orkanen, die in derselben Jahreszeit am häufigsten vorkommen, wirkliche, von tiefen barometrischen Depressionen begleitete Orkane, welche meistens in südlicher und südöstlicher, bisweilen aber auch in südwestlicher und westlicher Richtung zu ziehen scheinen.

Die Meeresströmungen, welche in den ostafrikanischen Gewässern mit ungewöhnlicher Stärke auftreten, verdanken ihre Entstehung in erster Linie dem Aufstau des Wassers, welches von der Trift des SE-Passats gegen die Küste von Afrika gedrängt wird, und bleiben im ganzen und grossen selbst unter dem Wechsel der Monsune in allen Jahreszeiten nahezu die gleichen. *Lss.*

E. Büschen. Das Einsetzen von Land- und Seebriese in Rio de Janeiro. Ann. d. Hydr. XIV, 279†.

Nach Beobachtungen von Anfang September bis 22. October 1884 wechselten im Monat September Land- und Seebriese ganz regelmässig mit einander ab; erstere wehte gewöhnlich von Abends 8^h bis zum nächsten Morgen um 6^h, darauf folgte gewöhnlich bis 9^h a. m. Windstille und dann setzte die Seebriese ein, welche den ganzen Tag bis gegen 6^h p. m. frisch wehte und dann allmählich abflaute. Im Monat October war die Seebriese manchmal einige Tage hinter einander ganz aufgehoben. *Lss.*

M. W. Harrington. Peking Dust-Storms. Amer. Met. J. III, 79; Met. ZS. III, 558-59†.

Die ungeheuren Staubmassen der Staubstürme, welche Peking in jedem Winter 6-7mal während mehrerer Tage heimsuchen und

sich mehrfach bis Shangai bemerkbar machen, entstammen den mongolischen Wüsten im W und NW und treten daher auch ausschliesslich bei W- und NW-Winden auf, u. a. dann, wenn von Westen her ein Gebiet hohen Luftdruckes naht, wie es z. B. im Januar 1878 der Verfasser beobachten konnte. *Lss.*

POINCARÉ. Rapport sur un Mémoire intitulé: Influence de la Lune et du Soleil sur les alizés boréaux. C. R. CII, 1540-42†; Met. ZS. III, 424†; Naturw. Rdsch. 1886, 333-34†.

BOUQUET DE LA GRYE. Remarque. C. R. CII, 1542-43†.

POINCARÉ hat seine früher[1] an den Wetterkarten von 1880 angestellte Untersuchung über den Einfluss der Monddeclination auf die nördliche Grenze der Passate auf die 12½ Lunationen zwischen dem 10. December 1882 und 13. December 1883 ausgedehnt. Auf den täglichen Wetterkarten des Ver. Staaten-Signal Office für die nördliche Halbkugel wurde immer diejenige Gegend durch eine einhüllende Curve abgegrenzt, in welcher der Wind bis zum Aequator hin aus Norden kam, und die mittlere Breite dieser Curve als mittlere Breite der Ausgangspunkte der dem Aequator zuströmenden Winde betrachtet. Trotz vieler Unregelmässigkeiten im Einzelnen waren folgende Beziehungen deutlich erkennbar:

1. Die Breite der Passatwinde erfährt eine regelmässige Schwankung der gleichen Periode wie diejenige der Monddeclination, wobei die höchsten Breiten den nördlichen, die niedrigsten den südlichen Lunistitien entsprechen.

2. Bei dem Aequatorstande des Mondes hört die Verschiebung der Passate eine Zeit lang auf, die Curve zeigt dort Absätze, deren mittlere Breite höher ist, wenn der Mond von Süd nach Nord als wenn er von Nord nach Süd geht. Der Einfluss des Mondes auf das Auf- und Absteigen der Passate tritt also stärker hervor, wenn derselbe sich dem Aequator nähert, als wenn er sich von ihm entfernt.

---

[1] Vergl. diese Ber. XLI, (3) 377-378.

3. Das Gebiet der Passatwinde wird grösser, wenn der Mond sich der Erde nähert, und kleiner, wenn er sich von ihr entfernt; doch überwiegt diese Wirkung diejenige der Declinationsschwankung nur in den dem Perigäum und Apogäum benachbarten Tagen.

Auch die Sonne übt auf die atmosphärische Fluth eine Wirkung aus, welche derjenigen des Mondes entgegengesetzt, aber von viel geringerer Grösse ist, nämlich:

1. Die mittlere Breite der Passatwinde ist caet. par. niedriger im Sommer, also bei nördlicher Declination der Sonne.

2. Wenn Mond und Sonne die gleiche südliche Declination besitzen, so wird die Breite der Passatwinde höher; wenn sie die gleiche nördliche Declination besitzen, so wird dieselbe niedriger.

Die äussersten Werthe der Monddeclination waren im Januar 1880 ungefähr 5° grösser als im Jahre 1883, und dementsprechend war auch das Passatgebiet merklich grösser im ersteren Jahr.

Bouquet de la Grye bestreitet, dass die früheren Versuche, Beziehungen zwischen dem Monde und dem Wetter aufzufinden, grösstentheils negative Resultate gehabt haben sollen, und erinnert an seine Formeln für die Barometerhöhen bei verschiedener Stellung von Mond und Sonne sowie an die Schlussfolgerungen de Parville's über den Einfluss der Monddeclination auf die Windrichtung.

Lss.

Elias Loomis. Contributions to Meteorology. Revised Edition. Chapitre I. New Haven, Conn. 1885, 67 pp. und 16 Tafeln†.

J. van Bebber. Die Untersuchungen von Elias Loomis über die Form und die Bewegung der Cyclonen. Mittheilung von der Deutschen Seewarte. Ann. d. Hydr. XIV, 89-94†; Met. ZS. III, 290-97†; Naturf. 1886, 232-35†.

Loomis hat seine zu verschiedenen Zeiten erschienenen Beiträge zur Meteorologie einer Revision unterzogen, systematisch geordnet, in Bezug auf verschiedene früher vernachlässigte Punkte erweitert und alle Resultate aus einem vollständigeren Beobachtungsmaterial neuerdings hergeleitet, welches sich nicht nur auf die Vereinigten Staaten, sondern auch auf Europa und andere Welttheile ausdehnte. Der vorliegende erste Theil dieser Arbeit beschäftigt sich mit der

Gestalt, Grösse, Fortpflanzungsrichtung und Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gebiete niederen Luftdrucks.

Die Form der die Cyclonen einschliessenden Isobaren ist meistens ungefähr die einer Ellipse, deren Axenverhältniss sich ergab zu

	1,5	2	3	4	
für die Vereinigten Staaten in	59	33	11	3	Proc. aller Fälle
für den atlantischen Ocean in	54	17	1		Proc. - -

van Bebber fügt in seiner Besprechung die Resultate hinzu, welche er für die einzelnen Zugstrassen der Minima in Europa in den Jahren 1876 bis 1880 erhielt, und es berechnet sich das mittlere Verhältniss der grossen zur kleinen Axe der Cyclonen für:

die Vereinigten Staaten zu 1,94, den atlantischen Ocean zu 1,70,
Europa zu 1,82,

also überall ungefähr gleich gross. Ebenso stimmt die mittlere Richtung der grossen Axe, die sich für die Vereinigten Staaten zu N 35°E., für den atlantischen Ocean zu N 35°E. und für Europa NE bis E ergab, auf dem ganzen Gebiete zwischen Felsengebirge und Ural im allgemeinen ganz gut überein, was auf eine allgemein wirkende Ursache hindeutet, welche in der mittleren Luftdruckvertheilung und in dem Einfluss der Erdrotation zu suchen sein dürfte.

Cyclonen mit einem einzigen Centrum haben in Nordamerika oft einen Durchmesser von 1600 Miles (257 Myriameter), auf dem atlantischen Ocean häufig von 2000 engl. Miles (322 Myr.), bei Cyclonen mit mehreren Wirbelcentren ist ein Durchmesser von 6000 Miles (966 Myr.) nicht selten.

Die folgenden Abschnitte über die Fortpflanzung der Cyclonen entsprechen dem Inhalte des 20. Beitrages zur Meteorologie[1]). Gegen die aus den Abweichungen zwischen der mittleren Bewegung der Barometerdepressionen und der Winde der gleichen Gegend von Loomis gezogene Schlussfolgerung[2]), dass die Fortpflanzungsrichtung jener nicht an die allgemeine Luftbewegung gebunden sei,

[1]) Vgl. diese Ber. XLI, (3) 338-341.
[2]) Vgl. diese Ber. XLI, (3) 339.

wendet VAN BEBBER ein, dass die Bewegung der Luftschichten an der Erdoberfläche, weil in der Höhe die Luftströmung eine durch die geringere Reibung und durch die Temperaturvertheilung bedingte Ablenkung erfährt, für die Bewegung der ganzen Luftmassen in den Cyclonen nicht maassgebend ist, letztere vielmehr der Gesammtluftströmung folgen, und dass ausserdem die von LOOMIS für die Cyclonenbahnen des östlichen Theiles des atlantischen Oceans gefundenen Werthe wohl noch einer Richtigstellung nach KÖPPEN's kartographischer Darstellung der Zugstrassen für den atlantischen Ocean bedürfen. *Lss.*

JEAN LUVINI. La question des tourbillons atmosphériques. C. R. CII, 372-75†.

LUVINI tritt hier für die FAYE'sche Wirbeltheorie ein, indem er auf die einzelnen gegen dieselbe erhobenen Einwendungen entgegnet. Gegenüber der Behauptung verschiedener Seeleute, dass die Wassermassen innerhalb der Tromben trichterförmig emporgehoben werden, führt er diejenige anderer Seeleute und Gelehrten an, welche nichts dergleichen gesehen haben. Dass nach ELLIOT, LOOMIS u. a. die Cyclonen sich am Fusse der Berge, aber nicht an den Gipfelstationen bemerkbar machen, entspreche zahlreichen Beobachtungen, nach welchen in der Luft rings um einen Wirbel vor, bei und nach dem Vorübergang desselben Windstille herrschte und der allgemeine Wind in den von einem Tornado durchlaufenen Gegenden seine Richtung beibehielt, als ob der letztere gar nicht vorhanden wäre. Mit den Cirrusbeobachtungen HILDEBRANDSSON's von 1876, welche das Emporsteigen der Luft innerhalb der Cyclonen beweisen würden, stehen diejenigen aus Zi-ka-wei von den Jahren 1877 bis 1884 im Widerspruch. Die centripetale Componente der unteren Winde in den grossen Cyclonen endlich begründet der Verfasser nach der FAYE'schen Theorie durch die Zunahme der Windgeschwindigkeit mit der Höhe, die zur Folge habe, dass die tiefsten Luftschichten von den etwas höheren aufgesogen werden und sich daher ganz nahe dem Erdboden um die Cyclonenaxe ein flacher Wirbelring bilde, bei dessen spiralförmiger Drehung

sich die oberen Theile von der Axe entfernen, die unteren hingegen ihr nähern. Die Bewegung dieses unteren Stromes setze sich daher mit der kreisförmigen Bewegung der Cyclone zu einer Resultirenden zusammen, welche ganz nahe dem Erdboden leicht gegen die Axe geneigt ist. *Lss.*

Léon Lalanne. Réflexions sur une Note de M. Jean Luvini relative aux tourbillons atmosphériques. C. R. CII, 399-400†.

Faye. Réponse à une Note de M. Lalanne, en date du 22. février, sur les effets mécaniques des trombes. C. R. CII, 478-81†; Naturf. 1886, 250-51†.

Léon Lalanne. Réplique à M. Faye. C. R. CII, 481-82†.

Zu Gunsten der Annahme aufsteigender Wirbel führt Lalanne zwei ältere Vorkommnisse an, bei welchen durch Tromben Fische einmal in das nach dem Meere zu stark abschüssige Thal Vaucottes an der Küste von Étretat, ein anderes mal auf die Brücke eines Schiffes geschleudert wurden.

Faye erklärt dies als Wirkungen der raschen Wirbelbewegung in den Tromben, welche aus dem horizontalen Druck eines Windes von ausserordentlich grosser Geschwindigkeit hervorgehen. Weiter beruft er sich auf die Zeugnisse von ausländischen Gelehrten zur Unterstützung seiner Theorie, welche ein allgemein mechanisches Gesetz ausspreche, nämlich dass in Flüssigkeiten oder Gasen bei einer linearen, ein wenig gegen eine Niveaufläche geneigten Bewegung, die geringsten Ungleichheiten in der Geschwindigkeit der nebeneinanderliegenden Fäden absteigende Wirbel um eine verticale Axe hervorrufen, die dem Faden des erzeugenden Stromes folgen und mit einer seltenen Stabilität und wesentlich geometrischen Form die Eigenschaft besitzen, die oben aufgespeicherte lebendige Kraft nach unten zu führen und auf eine engere und engere Fläche zu concentriren. Diese Erscheinungen kommen im allerverschiedensten Maasstabe, ebensowohl in den Wasserläufen wie in den oberen Strömen der Atmosphäre als auch auf der Sonne vor.

Lalanne bestreitet die Möglichkeit, dass absteigende Bewegun-

gen der Atmosphäre, combinirt mit horizontalen Wirbelbewegungen eine aufwärts gerichtete Resultirende ergeben können.

Lss.

LECOQ DE BOISBAUDRAN. A propos de la théorie des trombes. C. R. CII, 482-83†; Naturf. 1886, 250-51†.

Der Verfasser spricht die Ansicht aus, dass die anscheinend entgegengesetzten Zeugnisse über die Tromben in Wirklichkeit vielleicht ganz gleich seien, indem die absteigende Bewegung, wenn diese z. B. als allgemeines Gesetz angenommen werde, bisweilen secundär eine aufsteigende Bewegung hervorrufen könnte. Wenn die Spitze des Trombenkegels die Oberfläche der Erde oder des Meeres berührt, möchte ein Theil der absteigenden Luftfäden an derselben eine Reflection erfahren und sodann eine aufsteigende Trombe bilden, welche dem von dem Erdboden oder Meere abgeschnittenen Theile des Kegels merklich symmetrisch wäre.

Lss.

PH. SCHWEDOFF. Sur la nature des mouvements cycloniques de l'atmosphère. J. de phys. (2) V, 365-370†.

Aehnlich wie LECOQ DE BOISBAUDRAN, führt der Verfasser aus, dass die Discussion über die FAYE'sche und die von der Mehrzahl der Meteorologen angenommene Wirbeltheorie nur auf Missverständniss beruhe, da eine oben beginnende Wirbelbewegung in der Atmosphäre ein Emporsteigen von tieferen Luftschichten hervorrufen müsse und umgekehrt. Zum Beweise beschreibt er einen Versuch, welcher die Vorgänge in der Atmosphäre nachahmt: In einem parallelepipedischen Glasgefäss befinden sich über einander eine Sodalösung (Dichte 1,03) und eine Chlorcalciumlösung (Dichte 1,08), welche, soweit sie durch ihr verschiedenes specifisches Gewicht von einander getrennt, farblos und durchsichtig sind. Zwei horizontale Metallscheiben tauchen, an verticalen Stäben gehalten, in die Flüssigkeiten, die durch dieselben in Wirbelbewegung versetzt werden können. Wird zunächst, der FAYE'schen Theorie entsprechend, die obere Scheibe mittelst ihrer Handhabe ein paar male herumgedreht, so sieht man alsbald Wolkenfäden sich von der undurchsichtigen Schicht ablösen, welche die beiden Flüssig-

keiten unterhalb der Scheibe trennt. Allmählich werden die Wolken dicker, flüssige Adern dringen aus der unteren Flüssigkeit in die obere ein, die durch eine weissliche Trübung sichtbar werden, die bewegte Masse bildet einen nach der Axe zu convexen Kegel, und jedes Theilchen beschreibt im Aufsteigen eine Schraubenlinie, deren Durchmesser sich stufenweise verkleinert, so dass man trotz der oberen Entstehung der Drehbewegung centripetale und aufsteigende Wirbel hat. Wenn umgekehrt durch Drehung der unteren Scheibe ursprünglich die dichtere Flüssigkeit in eine Drehbewegung versetzt wird, so senkt sich die trennende undurchsichtige Schicht in ihrer Mitte und bildet eine Art abwärts gerichteter Protuberanz, von der sich mehr und mehr Theile in Trichterform ablösen und Rollen im Sinne der Rotation der Flüssigkeit bilden. Mit der Zeit entsteht ein umgekehrter Trichter mit oberer Basis, dessen Spitze den Boden des Gefässes berührt und welcher in seinem Aussehen den Wolken gleicht, die einem Gewitter unmittelbar vorangehen. Nach noch einigen Drehungen der Metallscheibe dringen Ströme aus der oberen Flüssigkeit in die untere ein, mengen sich mit ihr und entwickeln einen Niederschlag, wobei man sich leicht überzeugen kann, dass jedes Theilchen eine absteigende Schraubenlinie erzeugt, deren Durchmesser fortschreitend abnimmt.

Nach den Grundsätzen der HELMHOLTZ'schen Wirbeltheorie stellen sich die atmosphärischen Cyclonen, weil ihre cyclonale Bewegung Wochen und selbst Monate lang fortbestehen kann, als Wirbel mit geschlossenen Grundflächen dar, welche für äussere Strömungen undurchdringlich sind. Es folgt daraus, dass die Cyclonen sich ohne Unterbrechung einerseits bis zum Erdboden, andererseits bis zur Grenze der Atmosphäre erstrecken müssen, dass ihre Drehbewegung also weder oben noch unten beginnt, sondern auf einmal überall vorhanden ist. Die wirklich beobachtete aufsteigende Bewegung der unteren Lufttheilchen ist demnach nur eine Folge der Bodenreibung, durch welche die Luftgeschwindigkeit in der Nähe des Erdbodens verringert und, weil daher die Centrifugalkraft der oberen Schichten über diejenige der unteren überwiegt, ein Ansaugen der letzteren durch die ersteren Luftschichten bewirkt wird. *Lss.*

Wilhelm von Bezold. Noch ein Wort zur Entwickelungsgeschichte der Ansichten über den Ursprung des Föhn. Met. ZS. III, 85-87†.

J. Hann. Bemerkungen. Met. ZS. III, 87†.

In diesen an einen früheren Aufsatz Hann's[1]) sich anschliessenden Erörterungen wird durch beide Verfasser bestätigt, dass von den Arbeiten Espy's abgesehen, in dem Vortrage von Helmholtz zuerst die Grundsätze der mechanischen Wärmetheorie auf die Erklärung des Föhns angewandt worden sind, dass aber Hann ganz selbständig dieselbe Erklärung entwickelt, auf die Trockenheit des Föhns ausgedehnt und in seinen späteren Arbeiten aus den Beobachtungen nachgewiesen hat, dass die anderen Erklärungsversuche ausgeschlossen werden müssen, und nur die thermodynamische Theorie des Föhns alle Erscheinungen desselben erklärt.

Lss.

Scott. Note on early Notices of the Relation between Atmospheric Pressure and Wind. Quart. J. of met. Soc. XI, 251-52; Met. ZS. III, 138†.

Der Verfasser erwähnt zwei Aeusserungen des Schiffsarztes W. H. B. Webster aus den Jahren 1834 und 1857, in denen der Zusammenhang zwischen Luftdruck und Wind in klarer Weise besprochen wird.

Lss.

W. M. Davis. The derivation of the term „trade-wind". Science VIII, 139†; Amer. Met. J. III, 111; Met. ZS. III, 559†.

Davis erklärt das Wort „Trade-wind" nach Skeat's etymologischem Wörterbuch als „Wind welcher in constanter Richtung bläst", von „tredan" gleich treten im Zusammenhang mit der Redensart „to blow trade", immer in derselben Richtung blasen, und er weist auf den zwei bis drei Jahrhunderte alten Gebrauch des Wortes bei den Seefahrern hin.

Lss.

---

[1]) Vgl. diese Ber. XLI, (3) 389.

W. H. ROSSER. The Law of Storms, considered, practically. Second Edition. London: Norie & Wilson 1886. Besprochen in Nature XXXIV, 594†.

Diese zweite Auflage fasst in ihrem letzten Abschnitte die neueren Untersuchungen über das Einströmen der Luft in Cyclonen und die Grenzen zusammen, innerhalb deren der Neigungswinkel der Winde gegen das Sturmcentrum sich ändert, und wendet die Ergebnisse derselben auf die Navigation an. *Lss.*

CH. V. ZENGER. Le foehn et son origine cosmique. C. R. CIII, 1215-16†.

Der Verfasser hat die Föhntage der Schweiz von 1856 bis 1873 mit den Daten des Vorbeizuges der Sternschnuppenschwärme, den Tagen mit Sonnenwallungen der 12,6 tägigen Periode und denjenigen mit Nordlichtern verglichen, ferner die seismischen Bewegungen, die bemerkenswerthen Meteorsteinfälle und die Vulcanausbrüche zusammengestellt und folgende Ergebnisse erhalten. Die Zeiten mit starkem Föhn wiederholen sich in verschiedenen Jahren an den gleichen Tagen und Monaten; in den gleichen Monaten beträgt ihre Periode ungefähr 13 Tage. Die Föhnstürme sind fast immer von reichlichen Sternschnuppenfällen, sehr oft von Nordlichtern, stark gespannter Luftelectricität und starken Erdströmen begleitet. Ebenso sind ihre Daten sehr nahe den Zeiten mit Sonnenwallungen; auch seismische Bewegungen begleiten oft den Föhn, nämlich in den Jahren 1855, 1879 und 1880. ZENGER zieht daraus die Schlussfolgerungen, dass die Entladungen der kosmischen Electricität zur Erde die electrischen Tromben erzeugen und dass so auch die Cyclonen ihre Entstehung finden, welche durch ihre absteigende Bewegung den Föhn, die Nordlichter, electrischen und magnetischen Gewitter, Erdströme und die gefährlichen Stürme begleitenden seismischen Bewegungen verursachen. Auch die Staubfälle bei Föhn bezeugen den cyclonischen Ursprung desselben.

Lss.

GEORGE M. DAWSON. „Chinook winds". Science VII, 33-34†.

Der „Chinook" ist nach zehnjährigen Beobachtungen des Verfassers ein starker, bisweilen stürmischer Westwind, welcher vom Felsengebirge in die angrenzenden canadischen Ebenen hineinbläst. Er ist äusserst trocken und im Winter, wo er in unregelmässigen Zwischenräumen aufzutreten pflegt, verhältnissmässig warm, im Sommer, wo er auch nicht gerade selten ist, dagegen kühl. Schnee wird durch ihn erstaunlich rasch vom Boden weggeräumt, indem derselbe während des Chinooks mehr zu verschwinden als zu schmelzen scheint. Im Winter erstrecken sich die Winde dieses Charakters nach Norden mindestens bis zum Peace River (56°N-Br.) und nach Süden bis Nord Montana, über ein Gebiet von 600 Miles, auf welchem der Cordillerengürtel verhältnissmässig schmal, der Westrand der Ebene nämlich nur durch etwa 400 Miles Gebirgsland vom Ocean getrennt ist. Demgemäss finden die Eigenschaften des Chinooks ganz entsprechend denjenigen des Föhns dadurch ihre Erklärung, dass der mit der feuchten oceanischen Luft beladene Westwind durchschnittlich 2000 m zu den Berggipfeln hinansteigen muss, dabei sich um 10° C. abkühlt und seine Feuchtigkeit durch Niederschläge verliert, dann aber als trockener Wind in die 700 m hoch gelegene Peace Riverebene hinabsinkend, eine Temperaturerhöhung bis zu 13° C. erfahren sollte. Von dieser geht freilich, namentlich im Winter, beim Ueberschreiten des Berglandes durch Strahlung und Berührung mit den schneeigen Spitzen ein Theil verloren, deren Grösse von der Geschwindigkeit des Windes abhängt.

Lss.

G. H. STONE. Chinook winds. Science VII, 242†.

Warme, den Chinooks entsprechende Winde kommen auch in Süd Colorado vor, obgleich der Name dort selten angewandt wird, sie vielmehr häufig „Pacifische Winde" oder auch „Schneeverzehrer" und „Zephyre" genannt werden. Sie sind in jener vor den „Northers" geschützten Gegend die stärksten Winde. *Lss.*

F. Niejahr. Einige Bemerkungen über Wasserhosen und Windhosen. Met. ZS. III, 358-60†; Naturf. 1886, 441-42†.

Der Verfasser bemerkt, dass viel häufiger noch als Wasserhosen in der Gegend über dem Golfstrom die sog. Windhosen angetroffen werden, welche oft bei ganz heiterem Himmel und ohne sichtbare Verbindung mit einer Wolkendecke erscheinen und, obgleich räumlich sehr beschränkt, dennoch eine ähnlich gefährliche Wirkung auszuüben vermögen. Eine solche Erscheinung beobachtete derselbe auf der Reise von Pernambuco nach Brunswick, Georgia, am Morgen des 14. December 1885 in 29° 14′ N-Br. und 79° 2′ W-Lg. bei ziemlich heftigem SW-Winde. Etwa 1-2 Seemeilen im SW jagte der Windhase das Meer im kleinen Umkreis von etwa 50 Fuss auf; ein langer, lockerer, hellgrauer Schlauch von $^3/_4$ Sonnendurchmesser scheinbarer, also ungefähr 9 Fuss wirklicher Dicke hing von der 30° hohen Wolke S-förmig herab, riss etwas später dicht unter der Wolke ab und wurde ziemlich schnell kürzer. Das abgerissene Ende war oben ein wenig wulstig. Die den Wulst bildende Nebelmasse blieb auch, ohne sich zu vergrössern, so lange, bis die Erscheinung nach $^1/_2$—1 Minute das Meer erreichte, und legte sich dann, zuletzt mit dem Gischt zusammenfallend, gewissermaassen als Ring auf die Meeresoberfläche, womit alles vorüber war. Die ganze Erscheinung dauerte ungefähr 10 Minuten. Das seit dem 13. December stetig fallende Barometer zeigte am 14. 8^h a. m. 762,0 und erreichte Mittags in 29° 26′ N-Br. und 79° 4′ W-Lg. mit 761,5 mm seinen niedrigsten Stand bei NWzW4; von 4^h p. m. bis 4^h a. m. am 15. December fand dann ein Sturm aus NWzW9 statt. — Einen ähnlich geformten, aber grossartigeren, die Farbe der weissen Cumuluswolken zeigenden Schlauch, der sich von $^3/_4$ der Höhe des Zeniths in ungefähr gleichmässiger Dicke zum Horizont herunter schlängelte, ohne dass auf der Meeresfläche Aufregungen bemerkt wurden, erinnert sich der Verfasser, im August oder September 1855 zwischen Cap St. Vincent und Cadix an einem Nachmittag reichlich eine Viertelstunde lang gesehen zu haben. Vielleicht sind auch bei sog. weissen Böen ähnliche Gebilde vorhanden, die man wegen Mangels an Feuchtigkeit nicht sieht.

Lss.

Ferd. Raspe. Einige Nachrichten über Wasserhosen.

Met. ZS. III, 360-62†; Naturf. 1886, 441-42†.

Am 15. August 1885 zeigten sich um 10^h a. m. zu Rostock über dem Meere zwei schwarze Wolkenstreifen, wie die, aus denen sich die Trombensäulen ins Wasser niederzulassen pflegen. Eine wirkliche Wasserhose wurde am 25. August, zwischen 9 und 10^h a. m. in Warnemünde beobachtet, nachdem kurz vorher ein starker Regenguss voraufgegangen war. Eine schmale, lange, dunkle Wolke sandte einen langen Faden mit schmaler Basis aufs Meer hinab, welcher in einem von der Wasseroberfläche getragenen Dampfkegel, ungefähr eine halbe deutsche Meile vom Lande entfernt, verschwand. Während der Wind mässig aus W-WNW wehte, schritt die Wolke von NE nach SW fort, der Faden folgte, jedoch mit geringerer Geschwindigkeit nach, so dass er allmählich sich immer schräger zur Wasseroberfläche stellte. Schliesslich zerriss er ungefähr in der Mitte; der untere Theil fiel in der Zeit von etwa 15 bis 30 Secunden in sich zusammen, worauf sofort der Dampfkegel im Wasser verschwand, das obere Ende zog sich, etwas langsamer, in die Wolke zurück. Die ganze Erscheinung dauerte etwa eine Viertelstunde. — Weiter berichtet der Verfasser über mehrere Windhosen, welche am Morgen des 18. und des 19. Aug. 1885 aus nordwestlicher Richtung bei Warnemünde auftraten, und endlich über eine Wasserhose, welche am 10. April 1885, gegen 9^h p. m. ungefähr in 31° N-Br. und 71° W-Lg. die auf der Reise von Antwerpen nach Philadelphia begriffene Bark „Ceylon“ betraf.

Lss.

C. H. Seemann. Ueber die Bildung von Wasserhosen.

Met. ZS. III, 362-64†; Naturf. 1886, 441-42†.

Der Verfasser führt mehrere Beispiele dafür an, dass die Wasserhosen, entgegen der Annahme Reye's, z. B. im Calmen-Gürtel des Aequators häufig bei böigem Wetter und umlaufenden Winden auftreten. Am 11. April 1877 hatte die von ihm geführte Bark „Eduard“ im südindischen Ocean auf 7° S-Br. und 85° E-Lg. unbeständigen Wind bei dicker Luft mit harten Regenböen. Um 2^h p. m. ging der Wind nach NW und frischte auf, eine schwarze

Wolke kam von SE gegen den Wind auf, dieser blies aber plötzlich um $2^1/_2{}^h$ mit starkem Regen ebenfalls aus SE, während ein nur $1^1/_2$ Seemeilen entferntes englisches Vollschiff den NW behielt. Plötzlich bildete sich etwa 300 Schritte hinter dem „Eduard“ eine an der Grundfläche jedenfalls 30 bis 40 Schritte breite Wasserhose, welche als schmale Säule sehr hoch hinauf in eine schwarze Wolke reichte, worauf der Wind alsbald wieder auf NW ging; aus letzterer Richtung kam sie, indem die Wassermassen in grösster Schnelligkeit um einen hellen Streifen, wahrscheinlich einen wasserfreien Raum, hinaufströmten, rasch auf die Bark zu, und nachdem sie sich derselben auf 100 Schritt genähert hatte, bog erst die Wolke nach Westen ab und zog allmählich die ganze Erscheinung nach Westen zu, wo sie noch eine volle Stunde sichtbar blieb.

Fast in derselben Gegend wurde eine Wasserhose von der „Caroline Behn“, Capt. Schmidt, am 12. Nov. 1881 in 6° 56′ S-Br. und 104° 8′ E-Lg. beobachtet, nachdem von $9^1/_2$ bis 10^h a. m. eine Regenböe mit dem Winde SSE6 vorangegangen war. Der Wind ging gegen 10^h über SE und NE nach NW, dicke Wolkenmassen kamen im NW auf, und um 11^h näherte sich aus NE sehr schnell eine grosse Wasserhose, welche kaum zwei Schiffslängen von dem Schiff entfernt durch eine einsetzende Böe aus NW auseinandergetrieben wurde; es folgte ein starkes Gewitter mit Gussregen.

Durch entgegengesetzte Luftströme dürfte nach Ansicht des Verfassers auch die Bildung der Cyclonen im Nord-Atlantik verursacht werden, die ja stets dann auftreten, wenn nördlich von der Linie der SW-Monsoon herrscht, und Seemann giebt eine Schilderung der unbeständigen Witterung, welche er beim Treffen des SW-Monsoons mit dem NE-Passat in 7° N im Atlantik vorfand.

Lss.

Houskll. Die Windhose vom 4. Juli 1885 zu Karlsruhe. Met. ZS. III, 33-36†; Das Wetter III, 50-55†.

Die Bahn dieses von SW — Richtung von Daxlanden — kommenden und später sich nach NNE wendenden Sturmes war nur im grossherzoglichen Wildpark in einer wechselnden Breite

von 25-120 m in seinen Wirkungen scharf ausgeprägt, während ausserhalb des Waldes, in der Rheinniederung bei Daxlanden und in diesem Ort keine Spur einer Zerstörung zu finden war und Niemand vom Sturm etwas wahrgenommen hatte. Die in dem Wildpark gefällten Bäume — 285 an Zahl — lagen alle von rechts her in der Sturmbahn und annähernd rechtwinklig gegen dieselbe, während auf deren linker Seite an einigen Stellen nur zahlreiche Aeste von Kiefern abgerissen und in die Sturmbahn hereingeweht worden waren.

Im westlichen Theil von Karlsruhe wurden 4^h 30′ p. m. gleichzeitig mit einem heftigen Windstoss mehrere senkrecht aufsteigende Rauchsäulen über Grünwinkel bemerkt, die sich mit der darüber stehenden Wolkenbande vereinigten und mit dieser gegen den Hardtwald vorrückten. Nach Aussage der Personen, welche sich innerhalb oder in der Nähe der Sturmbahn befanden, brach der Sturm plötzlich mit ungeheurer Wucht los, und kurz darauf fiel ein ausserordentlich heftiger Regenguss fast senkrecht nieder. Letzterer sah von einiger Entfernung wie eine weisse Wand oder wie ein ganz dichter Schleier aus, der aus dem schlauchartigen Ende einer schwarzen, oben flachen, nach unten sich conisch verjüngenden Wolke herabhing, welche auf ihrem Wege über den Wildpark zusehends kleiner wurde und gegen Büschig hin, nordöstlich von Karlsruhe verschwand. Der Sturm wüthete anfänglich heftig nur in der Höhe der Baumkronen, senkte sich dann herab, scheint aber im Walde die Luftschichten dicht am Boden kaum erreicht zu haben. Die Dauer der Erscheinung, die unter einem donnerähnlichen Geräusch vor sich ging, soll bei Grünwinkel, westlich von Karlsruhe, nur etwa 3 Minuten, im Wildpark 8 bis 10 Minuten betragen haben. Nach den Beobachtungen der meteorologischen Station zu Karlsruhe war der 4. Juli ein mässig warmer, stiller und trüber Sommertag von hochgradigem Feuchtigkeitsgehalt der Luft. *Lss.*

Fritz Erk. Der Föhnsturm vom 15. und 16. October 1885 und seine Wirkungen im bayerischen Gebirge. Met. ZS. III, 24-31. Mit einer Tafel†.

Erk giebt zunächst einen ausführlichen Bericht des Oberst Ward[1]) über den Sturm am Fusse des Wettersteingebirges bei Partenkirchen wieder, dem zufolge die Temperatur von 2,8° um 7h a. m. des 15. October bis 9h a. m. auf 10,6° und bis 9h 30′ a. m. auf 21,1° stieg, auf welchem Stande sie sich bis 5h p. m. hielt. Das Barometer fiel um 9h a. m. von 697,7 auf 696,5 mm und schwankte äusserst unruhig zwischen diesem Stande und 699,5 mm den ganzen Tag über bis 7h p. m., wo es während des heftigsten Sturmes plötzlich auf 693,4 mm fiel, unmittelbar darauf wieder stieg und dieses Steigen dann gleichförmig fortsetzte.

Die Wetterkarte vom Morgen des 15. October, deren Besprechung der Verfasser an die Mittheilungen über den Föhnsturm anschliesst, zeigt eine kleine Theildepression unter 760 mm am Bodensee, eine zweite ist durch die Ausbuchtung der Isobaren am Genfersee angedeutet, und eine dritte scheint der ersten schon vorangeeilt gewesen zu sein, so dass sie um 8h a. m. bereits über dem Isar- und Loisachthale sich durch die Winde der zunächstliegenden bayrischen Stationen erkennen lässt. Diese Kette von kleinen Depressionen am Nordabhang der Alpen ist von einer grösseren und tieferen Cylone über der Westhälfte des Mittelmeerbeckens durch einen keilförmigen Ausläufer des nordöstlichen Maximalgebietes geschieden, welcher in die lombardische Tiefebene und bis Piemont vorsprang. Durch den hohen Druck südlich, den tiefen nördlich der Alpen waren die Bedingungen zur völligen Entwickelung des Föhns gegeben. Am Morgen stand ganz Bayern einschliesslich der Pfalz unter dem Einfluss der Depression am Bodensee; im Alpengebiet wehten meist südliche Winde, die gegen die Donau zu in Ost übergingen, nördlich derselben Nordost wurden und in der Pfalz als Nord auftraten. Gegen Norden besass die Depression wesentlich geringere Gradienten als über den Alpen, wo sie bereits am Morgen des 15. sehr beträchtlich waren, aber im Laufe des Tages noch zunahmen. Während nämlich die Kette von kleinen Cyclonen zwischen München, das ebenso wie Augsburg um 2h und 8h p. m. leichte bis mässige östliche Winde hatte, und

[1]) Vergl. diese Ber. XLI, (3) 398

dem Gebirgsfusse ostwärts zog, so dass am Morgen des 16. das Minimum bei Passau lag, stieg gleichzeitig der Luftdruck sehr stark südlich der Alpen, in Lugano um 7,4 mm. Am bedeutendsten waren die Gradienten am 16. Morgens in den östlicheren Alpen, also im Innviertel und den österreichischen Nachbargebieten. Am Mittag des 16. ist die Depression über der Osthälfte von Bayern nur noch schwach zu erkennen und am Abend, als ihr Centrum zwischen Berlin und Grünberg lag, von wo es mit Durchbrechung des schmalen Maximums an einer Nordseite bis zum nächsten Morgen nach der hinterpommerschen Küste vordrang, war sie aus dem bayerischen Gebiete verschwunden und hatte sich dort allenthalben ruhiges, meistens klares Wetter eingestellt. *Lss.*

Leitner. Zum Sturm vom 15. October v. J. bei Partenkirchen. Met. ZS. III, 36-37†.

Einige Einzelheiten über die Wirkungen des Sturmes. Die meisten vom Sturm geworfenen Stämme lagen so, wie im allgemeinen der Zug des betreffenden Thales ist; im Höllenthal scheint der Sturm jedoch nach der Lage der Bäume eine Drehung gemacht und seinen Ausgang durch die Höllenthalklamm gesucht zu haben. — Im Thal Partenkirchen-Garmisch-Grainau-Farchant hat der Sturm am ärgsten gehaust. In Oberau und im Ammergauer Thal ist der Schaden bedeutend geringer, und in Eschenlohe war seine Thätigkeit zu Ende. *Lss.*

A. F. Noguès. Le cyclone du 12. mai à Madrid. La Nature XIV, (2) 1886, 1-3; C. R. CII, 1160-61†; Met. ZS. III, 495-497†.

A. F. Noguès. Sur le tourbillon cyclonique du 12. mai et l'influence du relief du Guadarama sur ce météore. C. R. CII, 1238-1240†.

Dem Orkan vom 12. Mai 1880 ging ein rasches Fallen des Barometers voran, welches zu Madrid um 1^h p. m. 700,2, um 3^h 698, um 6^h 694,1 und um 9^h 693,4 mm anzeigte. Gegen $6^h\,25'$ begann ein Gewitter mit starkem Regen und kleinen Hagelschlossen,

der Regen wiederholte sich um 8^h und 11^h p. m. Bei Beginn des Sturmes kamen die Wolken aus S und SW; die Windrichtung war zuerst SE, dreht dann plötzlich nach ENE und, während das Gewitter sich über Madrid entlud, war sie N, der Wolkenbewegung gerade entgegengesetzt. Schon seit dem Abend vorher war der Himmel mit einer Art Nebel oder durchscheinenden röthlichem Gewölk bewölkt, durch welches hindurch man die Sterne sehen konnte. — Um $6^h 50'$ p. m. ging der Wind nach NW, dann W und etwas vor 7^h SW über, während er gleichzeitig an Stärke ausserordentlich zunahm und schliesslich als Wirbelwind blies. Seine Drehbewegung fand unter starken Barometerschwankungen besonders während der fünf Minuten von $7^h 1'$ bis $7^h 6'$ und mit solcher Kraft statt, dass während dieser kurzen Zeit ganz ausserordentliche Verwüstungen entstanden, deren von dem südlichen nach dem östlichen Theile Madrids gehende krummlinige Bahn vom Verfasser näher beschrieben wird. Dieselben dehnten sich auch auf das südliche von Madrid gelegene Gebiet, besonders Aranjuez, jedoch nicht weiter als 50 km südwärts aus. In Andalusien fand am 12. Mai eine noch am folgenden Tage anhaltende starke Abkühlung statt, während an einigen Orten bei NW Regen fiel.

In der zweiten Abhandlung beschäftigt sich der Verfasser mit der Entstehungsgeschichte des Orkans und fasst seine Anschauungen etwa wie folgt zusammen. Die vom atlantischen Ocean kommende Cyclone, welche Castilien nur mit etwas Regen und heftigen West- und Nordwestwinden hätte durchziehen können, traf unter besonders günstigen Umständen auf die Sierra Guadarama, welche abkühlend wirkte und in die verticale Axe des fast schon erschöpften Wirbels kalte Luftströme ergoss wie in einen grossen Trichter mit nach oben gekehrter Basis. Diese verschiedenartigen directen oder reflectirten Ströme bildeten einen cyclonalen Wirbel von kleinem Durchmesser, aber ungeheurer Geschwindigkeit. Wenige Minuten nach 7 Uhr verlor die Erscheinung ihren Charakter und löste sich in eine Nordweströmung auf, welche die Atmosphäre von Mittel- und Südspanien erkaltete, Regen und heftige Winde nach der Mancha und Andalusien trug. Die Gebirgsketten können derart unter gewissen Umständen durch das Zusammenfliessen ihrer be-

sonderen Strömungen atmosphärische Wirbel hervorrufen, welche in kleinem Maassstabe alle Erscheinungen der tropischen Wirbel darbieten. Diese Umstände finden sich jedoch nur sehr selten vereinigt. — Schliesslich macht der Verfasser auf das Zusammentreffen leichter Erderschütterungen an einigen spanischen Orten mit der Cyclone vom 12. Mai aufmerksam. *Lss.*

Der Orkan vom 14. Mai in Crossen a. d. Oder:

I. R. Assmann. Bericht über die im amtlichen Auftrage ausgeführte Untersuchung. Met. ZS. III, 438-50†; Das Wetter III, 125-35, 151-53†.

Die in dem gegen 3 km breiten, durchaus ebenen, von vielen Wasserarmen durchzogenen Flussthal der Oder gelegene Stadt Crossen und ihre Umgebung wurden am 14. Mai 1886 durch einen verheerenden Orkan heimgesucht, über dessen Verlauf und Wirkungen bald nach einander Assmann und Köppen umfassende Erhebungen anstellten. Der erstere hebt in seinem Bericht zunächst bezüglich der geographischen Verhältnisse jener Gegend hervor, dass das südliche, mässig gewellte, mit ausgedehnten Kiefernwaldungen bestandene Gelände in mässiger Böschung gegen das dort von E nach W verlaufende Thal der Oder und dasjenige des von SSW her bei Crossen in die Oder einmündenden Bober absinkt, während die nördlich die Oder begleitenden Höhen erheblich steiler, völlig unbewaldet und der Sonnenstrahlung sehr ausgesetzt sind.

Am Morgen des 14. Mai befand sich ein weites Depressionsgebiet auf der Nordsee, welches, nach E fortschreitend, fast über ganz Mitteldeutschland Gewitter und starke Regenfälle hervorrief. In Ost-Deutschland war indessen bei schwachen verlaufenden Winden der Himmel noch heiter, so dass sich bis zum Mittage starke Temperaturunterschiede (Breslau 24, München 8°) entwickeln und eine schon am Morgen angedeutete cyclonale Luftbewegung im östlichen Mitteldeutschland vollkommen ausbilden konnte. Die Wetterkarte vom Mittage zeigt die Existenz eines flachen von S nach N sich erstreckenden Luftwirbels über dem Odergebiete, dessen tiefste Isobare mit dem Werthe von 745 mm eingezeichnet

ist, und der bis zum Abende wenig ostwärts fortschritt. Am Nachmittage zogen die Gewitter, vielfach mit schwerem Hagelfall und stürmischem Winde verbunden, in breiter Front von der Gegend des Spreewaldes aus nach NE über die Oder und entwickelten die schweren Erscheinungen, von welchen der Crossener Orkan eine locale Verstärkung darstellte. Die Entstehung und Fortbewegung der verschiedenen Gewitterzüge des ganzen Tages wird vom Verfasser an der Hand eines Isobarenkärtchens näher dargelegt, wobei er feststellt, dass um 3^h p. m. von der südlichen Uckermark bis in die Gegend von Guben über Küstrin und Frankfurt a./O. fort eine lange Gewitterfront stand, welche allem Anschein nach von einer südlicheren und kürzeren bei Görlitz noch getrennt war.

In Crossen stieg nach einem ziemlich starken Gewitter, welches mit mässigem Regen von 8 bis $8^1/_2{}^h$ Morgens stattgefunden hatte, die Temperatur bald wieder sehr schnell und erreichte gegen Mittag 25 bis 27° C. Das Barometer ging nach Notirungen an einem brauchbaren Aneroide von 10^h a. bis 2^h p. m. um 10,5 mm herab, woraus sich nach den Wetterkarten von 8^h a. und 2^h p. m. schliessen lässt, dass Nachmittags zwischen Crossen und der ca. 30 km entfernten Station Grünberg ein Luftdruckunterschied von 7 mm, also ein Gradient von 25 mm bestand. Aus den Berichten von zahlreichen Augenzeugen ging hervor, dass bald nach 2 Uhr zwei gesonderte Gewitter, das eine im SW bis W, das andere im S bis SE aufgezogen seien, beide getrennt durch den ca. 12 km südsüdwestlich von Crossen liegenden Kempenberg, die als Wetterscheide geltende höchste Erhebung dieser Gegend. In convergirender Richtung seien dieselben schnell näher gekommen und hätten sich im S von Crossen im Boberthale vereinigt. Ebenso wurde von vielen Beobachtern übereinstimmend angegeben, dass kleine rundliche Cumuluswölkchen von gelblich oder weisslichgrauer eigenthümlicher Färbung vor der Hauptgewitterwolke herzogen und in einer ausserordentlich schnellen wirbelnden Bewegung gewesen seien. Nach der Beschreibung verschiedener Personen hatten sie eine von links unten nach rechts oben sich erstreckende reihenartige Anordnung, traten dann am linken (östlichen) Rande der

Sturmwolke in Gestalt eines stumpfen, allmählich immer tiefer herabsteigenden Schlauches hervor, welcher bei seiner überaus rapide erfolgenden Annäherung in eine breite, völlig schwarze Wolkenwand überging. Mehrere Beobachter wollen mit aller Bestimmtheit gesehen haben, dass sich im S von Crossen in der Nähe von Braschen auf einem freien Flecke in der Haide eine trichterförmige, unten spitze und schwarze, in der Höhe verzweigte, mit weissen Strahlen umgebene Wolke gebildet habe, welche sich auf Crossen zu bewegte und nach einer Angabe eine drehende, wirbelnde Bewegung im Sinne des Uhrzeigers und eine absteigende Richtung hatte. Mit dem Näherkommen der Sturmwolke ging die vorherige Windstille in einen starken bis stürmischen Wind über, es wurde nachtdunkel, in einem unbeschreiblichem Rollen und Tosen entstand ein plötzlicher gewaltiger Stoss wie ein Erdbeben, worauf in den meisten Wohnungen der Stadt die Fenster sammt ihren Rahmen aus dem Mauerwerk heraus in die Zimmer flogen, gefolgt von einem Hagel von Dachsteinen, Mauersteinen, Sparren und Balken, sowie von wirklichem Eishagel. Von vielen Seiten wurde festgestellt, dass aufwärts gerichtete Bewegungscomponenten in dem Orkane vorhanden gewesen seien; verschiedene Kinder wurden vom Sturme emporgehoben und weit fortgetragen, desgleichen ein ca. 3—4 Centner schwerer Handwagen; schon kurz vor dem Eintritt des eigentlichen Orkans sprangen auf dem Stadtgraben Wellen von 30—40 cm Höhe aus dem Wasser auf.

Die Zerstörungen in der Umgegend von Crossen begannen westlich vom Dorfe Braschen an der nach ENE offenen Grenze eines Kiefernwaldes, wo die äussersten südöstlichen Kiefern nach N, die in der Mitte befindlichen nach NE, die nordwestlichen nach E umgelegt wurden. Zerstörungsspuren, deren Richtungen Winkel von 90° und mehr mit einander beschrieben, kamen ausserdem an einigen vorspringenden Ecken des Waldes und auf dem Kirchhofe von Crossen vor; im allgemeinen herrschte jedoch bei den weiterhin umgestürzten Bäumen die Erstreckungsrichtung nach NE bedeutend vor. Wie der Verfasser am Zerstörungsgebiete verfolgen konnte, war die Bahn des Crossener Gewittersturmes in ihrem ersten Theile nach ENE, in der Boberniederung, in welchem das

Dorf Alt-Rehfeld zu seinem grösseren Theile völlig verwüstet wurde, nach NE, in der Oderniederung nach E, mit ihrem Hauptzweige indess nach NE gerichtet. In ihrem ersten Theile zeigten die Zerstörungsspuren eine deutlich ausgeprägte Convergenz nach einer Mittellinie, in deren Richtung die schwersten Zerstörungen erfolgten. Nach Ueberschreiten der Oder zerfielen dieselben in zwei Zweige und nahmen den Charakter schmaler Streifen mit freien Zwischenräumen an. *Lss.*

II. W. KÖPPEN. Bericht über den Orkan vom 14. Mai in Crossen und Umgebung. Auszug aus dem Bericht. Ann. d. Hydr. XIV, 259-276†; Met. ZS. III, 486-495†; Naturf. 1886, 392-393†.

Auch KÖPPEN beginnt seinen Bericht mit einer Erörterung der allgemeinen Wetterlage, wobei er auf die Aehnlichkeit derselben mit derjenigen vor dem von ihm früher untersuchten Gewittersturm am 9. August 1881[1]) hinweist. Die Temperatur nahm am 14. Mai von Ostdeutschland südwestwärts, der allgemeinen südwestlichen Luftströmung, welche in einiger Höhe über dem Meerespiegel herrschen musste, entgegen, ziemlich rasch ab, um 8^h a. m. von 17° in Breslau, Grünberg, Rügenwaldermünde und Neufahrwasser bis 9° in Altkirch und Kaiserslautern. Schon am Morgen des 14. fanden in Centraldeutschland, auch im Bereich des späteren grossen Gewittersturms an der mittleren Oder leichte Gewitter statt, welche in der südlichen Luftströmung auf der Vorderseite eines zu der Depression auf der Nordsee gehörigen Theilminimums aufgetreten zu sein schienen. Der Nachmittag brachte alsdann auf der Rückseite desselben das grosse Gewitter in Ostdeutschland, welches nach allen, durch Anfragen beim Eisenbahnpersonal vervollständigten Nachrichten mit einer Front von mindestens 180 km Breite und nur 4 bis 10 km Tiefe ostwärts schritt. Die Zerstörungen in diesem Sturme waren auf einen einzigen, kleinen, aber äusserst intensiven Verwüstungsstreifen condensirt, der nur 30 km lang und höchstens 3 km breit war, der Hagel fiel dagegen auf einem grossen

[1]) Vgl. diese Ber. XXXVIII, (3) 371-374.

Raume und wahrscheinlich in mehreren breiten Streifen, der schwerste, soweit bekannt, am linken Rande des Zerstörungsstreifens, welcher schärfer und geradliniger als der rechte gewesen zu sein scheint. Während die Linien gleichzeitigen Ausbruchs des Gewitters im allgemeinen von N 16° W nach S 16° E verliefen, ging die allgemeine Richtung des Zerstörungsstreifens genau nach NE; die gleiche Richtung mussten, entsprechend dem Falle des 9. August 1881, die Isobaren und die Luftströmung selbst in einer Höhe von wenig mehr als 1000 m haben, da nämlich die grosse Wärme im Osten eine Drehung der Isobaren nach links mit der Erhebung über die Erdoberfläche zur Folge haben musste.

Bei Untersuchung der Zerstörungen wandte der Verfasser sein Hauptaugenmerk auf die Richtung der gestürzten Objecte und auf das Uebereinanderlagern derselben, welche an unzähligen Stellen Zeugniss für die zeitliche Aufeinanderfolge der Windrichtungen während des Sturmes gaben. Soweit Zeit und Umstände es zuliessen, wurden von allen hervorragenden Fällen die Richtungen gemessen, von solchen aber, die sich an sehr vielen Nachbar-Exemplaren augenscheinlich in ganz derselben Weise wiederholten, nur einige Repräsentanten aufgenommen. In der Regel waren die oben liegenden, also später gestürzten Stämme aus einer weiter nach rechts liegenden Richtung gefallen, so dass also Süd über Ost und West über Süd lag. Diese Zeitfolge der Windrichtungen machte sich auch darin auffällig, dass an den geknickten Stämmen die Holzfasern rechtsseitig, mit der Sonne gedreht waren; drei Stämme z. B. zeigten sich in ca. 4 m Höhe aus resp. NE, E und SW geknickt und deren Wipfel darauf von dem umspringenden Winde nachsonnig gedreht, bis sie in den Lagen aus S, W und NE liegen blieben. Die Abnahme der Windstärke im Orkan mit der Annäherung an den Boden zeigte sich darin, dass die lose aufgeschichteten 1—2 m hohen Reisighaufen und Klafterhöltzer unberührt geblieben waren. Verglichen mit den Gewittern vom 9. August 1881, umfasste die Drehung des Windes mit der Sonne diesmal einen bedeutend grösseren Kreisbogen, mindestens 180° und erstreckte sich seine orkanmässige Gewalt über einen viel grösseren Theil der Drehung; die vorherrschende Richtung des

Stosses war auf S und fiel nicht, wie damals, fast mit der Richtung der Fortpflanzung zusammen, sondern bildete mit dieser nahezu einen rechten Winkel, die Abweichung war aber in beiden Stürmen nach derselben Seite, es traten diesmal selbst die dem Hauptstosse entgegengesetzten Richtungen N und NE, welche in jenem Sturm ganz fehlten, stellenweise mit Orkanstärke auf, und zwar fanden sich Zerstörungen aus diesen Richtungen, untermischt mit solchen aus südlichen, an vier Stellen des linken Randes des Zerstörungsstreifens: der Stoss aus NE scheint beim Beginn des Unwetters, noch vor jenem aus E und SE, eingetreten zu sein, während der N-Wind den Schluss nach SW und W, gemacht zu haben scheint; diese Befunde machen zwar diesmal die Existenz eines oder mehrerer Wirbel mit verticaler Axe, wenn auch mit ungleichseitiger Ausbildung, wahrscheinlich, scheinen aber keinen Aufschluss darüber zu geben, durch welche Umstände stellenweise der orkanartige Wind an demselben Punkt den ganzen Umkreis des Horizonts durchlaufen konnte; in der grossen Mehrzahl der Fälle waren jedensfalls die in verschiedener Richtung gefallenen Objecte, auch dort, wo kein Uebereinanderlagern stattfand, nicht gleichzeitig gestürzt. Der grösste Theil der Verwüstungen über welche der Verfasser eine gedrängte Uebersicht mit den getheilten Richtungen giebt, geschah an solchen Stellen, welche für die betreffende Windrichtung frei exponirt gelegen sind, derart, dass die Baumstämme von der Lichtung in den Wald geworfen wurden. Stellenweise wirkte aber der Stoss entweder an der Leegrenze des Waldes zerstörend, oder er brach mitten aus dem unverletzten Walde Nester heraus, zum Theil an den tiefsten Stellen flacher Mulden. An vielen Stellen im Zerstörungsstreifen und in dessen Nachbarschaft haben Augenzeugen die schweren Gewitterwolken in schnellen Bewegungen aus mehreren Gegenden des südlichen und westlichen Horizonts zugleich auf sich zukommen sehen — eine Erscheinung, welche wohl mit dem Nebeneinanderbestehen der verschiedenen Windrichtungen, soweit diese bis zur Wolkenregion reichen, nothwendig verbunden ist und bei jedem Gewittersturm eintreten dürfte.

Lss.

C. Prohaska. Südsturm am 13. und 14. Mai in den Ostalpen. Das Wetter III, 121-22†.

Auch in den Ostalpen traten am 13. und 14. Mai 1886 heftige Südstürme auf, die vielfachen Schaden verursachten; die damit verbundenen heftigen Niederschläge waren auf die Südalpen beschränkt (Bozen am 14. 90 mm) und waren hier und in W stärker als in E. Innsbruck hatte am 23. (13?) Nachmittags bis tief in die Nacht SE-Sturm, der seit 20 Jahren daselbst der stärkste Sciroccosturm gewesen sein soll. In Steiermark machte sich der Sturm erst am 14. Mai geltend, an welchem Tage auch ein Cyclon in Lonato bei Brescia sehr bedeutende Verheerungen verursachte.

Lss.

K. Dove. Der Orkan vom 10. August 1886 bei Northeim und Catlenburg. Met. ZS. III, 525-32†.

In dem ganzen Gebiet zwischen oberer Leine, Ruhme und Wesergebirge, besonders aber auf der vom Orkan am stärksten heimgesuchten Strecke zwischen Northeim und Catlenburg, zeichnete sich der Mittag des 10. August bei stetig abnehmendem Luftdruck durch grosse Hitze aus. Um 2^h p. m. betrug die Lufttemperatur zu Göttingen 29,9° zu Osterode 28,8°, auf dem Gesundbrunnen östlich von Northeim im Walde schon um 12^h mindestens 28°, dagegen hatte Einbeck um 1^h p. m. nur eine Temperatur von 21°, welche in dem stark bewaldeten, von Northeim blos 10 km entfernten Solling noch unter 20° gesunken sein dürfte. Nach den vom Verfasser einige Tage später gesammelten Berichten aus Northeim und Catlenburg begann der Orkan mit dem Zusammentreffen zweier Gewitter von N und S über Weper und südlichem Solling. Gleich nach der Vereinigung beider bezog sich der Himmel in der Gegend des Wepergebirges mit einer sehr schweren Wolkenbank von blaugrüner, als ungewöhnlich auffallender Färbung, welche sich mit grosser Schnelligkeit fast auf der Erdoberfläche heranwälzte und eine vollständige Finsterniss um sich verbreitete. Gleichzeitig mit dem fast horizontal herangejagten Regen brach der Orkan los, in Northeim zwischen $4^1/_2$ und $4^3/_4{}^h$, in Catlenburg um 5^h p. m.

und zog mit furchtbarem Lärmen in einem ununterbrochenen, 10 bis 15 Minuten dauernden Stosse über jeden Ort hinweg. Seine Richtung war in Northeim, wo gleich nachher 16,5 mm Regenhöhe gemessen wurde, WSW. Etwa $1^1/_2$ km südöstlich von Lindau wurde bis zum Ausbruch des Unwetters ein NE-Wind beobachtet, welcher dann innerhalb 30 Secunden in SW überging. Gleich nach dem Orkan trat gutes Wetter ein, am Abend zog aber wieder ein Gewitter mit starkem Regen über Catlenburg nach N und NE.

Nach den Erhebungen des Verfassers über die Ausdehnung des Sturmgebietes liessen sich innerhalb desselben nach der Grösse der Zerstörungen und nach den Bruchlinien der Stämme drei verschiedene Theile unterscheiden. Anfänglich verfolgte der Orkan die Bahnlinie Hardegsen-Northeim in der Richtung aus WSW mit wenigen Abweichungen bis zur Leine hin. Im zweiten Theile des Gebiets, wo der Sturm seine grösste Kraft zeigte, auf der Strecke zwischen Northeim und Catlenburg, verläuft seine Grenze südlich und nördlich von Northeim als genau westöstliche Linie, von der südlichen Begrenzungslinie bis zur Stadt Northeim trat der Wind als WSW, im N und NW der Stadt dagegen als W-Sturm auf; der denselben begleitende starke, aber nicht orkanmässige Seitenwind trat gleich an der Südgrenze als Gewitterwind aus SW, an der Nordgrenze schon 1 km nördlich der Stadt als reiner NW auf. Auf dem weiteren Orkanwege nach Osten zeigt sich, entsprechend der Richtung der das Ruhmethal einschliessenden Höhen, eine kleine Ausbuchtung des berührten Gebietes nach Süden. Die Richtung des Orkans selbst ist im wesentlichen wie bei Northeim WSW, kurz vor Lindau SW, in Catlenburg an einzelnen durch die Terrainform den Wind beeinflussenden Stellen W bis WNW; südlich vom Orkangebiet herrschte in dieser Gegend starker SW, nördlich WNW bis NW. — Auf dem dritten Theile seines Weges östlich von Catlenburg wehte der Sturm aus SW, wurde aber merklich schwächer und richtete nur noch an vereinzelten Stellen aussergewöhnliche Zerstörungen an. Im Süden seiner Grenzlinie ist der Wind zum reinen SSW geworden, im Norden hat er sich aus einem starken NW in einen noch recht stürmischen WSW verwandelt. Der mehr

und mehr zum blossen heftigen Gewittersturm gewordene Orkan tobte sich in den südöstlich von Osterode und nördlich von Herzberg gelegenen Bergwaldungen aus, in seiner Richtung durch das Streichen der Berge im einzelnen abgelenkt. Die ganze Länge des vom Orkan betroffenen Gebietes betrug wenig über 30 km, seine Breite 4 bis 5 km. Dasselbe wurde im Verlauf von etwa 30 Minuten durchzogen; im Hauptzerstörungsgebiet war die Dauer des Orkans, welcher an keiner Stelle als Wirbelsturm auftrat, am kürzesten, nach Osten zu länger. Das Orkangebiet zeichnete sich durch verhältnissmässig geringe Regenhöhe aus; das Gebiet nördlich und südlich desselben durch anhaltende Gewitterregen; so fielen zu Osterode 29 mm, zu Göttingen binnen einer halben Stunde 27,6 mm Regen. Hagel ist nirgends gefallen; nur war zwischen Northeim und Moringen der Regen mit sandkorngrossen Graupeln untermischt. *Lss.*

C. Harding. The gale of October 15-16, 1886, over the British Islands. Nature XXXV, 95† (Roy. Met. Soc. Nov. 17).

Nach Beobachtungen auf Schiffen scheint der Sturm am 12. November 250 Miles südöstlich von Neufundland entstanden und mit nahezu 50 Miles p. h. (22,3 m p. s.) Geschwindigkeit über den Ocean geschritten zu sein. Das Depressionscentrum erreichte am 15. 1^h a. m. die irische Küste, befand sich um 8^h a. m. mitten über Irland, überschritt die irische See, wandte sich südostwärts nach den mittleren und südlichen Theilen Englands und verweilte über den britischen Inseln etwa 34 Stunden. Dann begab es sich über den Canal nach Frankreich und schliesslich nach Holland. Bemerkenswerth war die lange Dauer des niedrigen Barometerstandes, welcher zu Geldeston, nicht weit von Lowestoft, während 50 Stunden 29 Zoll betrug und zu Greenwich während 40 Stunden ähnliche Werthe hatte. Obwohl im ganzen Königreich der Wind stürmisch auftrat, beschränkte sich der schwere Sturm doch auf den Westen, Südwesten und Süden. Die grösste stündliche Windgeschwindigkeit wurde bei NW am 16. Morgens zu 78 Miles (34,9 m p. s.) auf den Scilly-Inseln gemessen, wobei aber bei einzelnen Windstössen die Geschwindigkeit zu 120 Miles p. h. (54 m p. s.)

geschätzt wurde, einem Drucke von 70 Pfund per Quadratfuss entsprechend. Ueber 60 Miles p. h. (26,8 m p. s.) betrug dort die Windgeschwindigkeit 19 Stunden, über 30 Miles (13,4 m p. s.) 61 Stunden lang, während sie zu Falmouth nur 52 Stunden lang grösser als 30 Miles p. h. war. Das erratische und langsame Fortschreiten der Depression über den britischen Inseln schreibt der Verfasser der Anwesenheit eines Walles hohen Luftdruckes über Nordeuropa und auch der Anziehung in westlicher Richtung zu, welche die starke Condensation und der ungewöhnliche heftige Regenfall hinter dem Sturme verursachte. In der Nähe von Aberystwith wurden am 15. 3,83 Zoll (97,3 mm) Regen gemessen und an verschiedenen Stationen überschritt die Regenhöhe 2 Zoll (50,8 mm). Schiffsunfälle, zum Theil schwerster Natur, wurden durch den Sturm an den britischen Küsten im ganzen 158 verursacht. *Lss.*

A. Lancaster. La tempête du 8-9 décembre 1886. Ciel et Terre 16 déc. 1886, Sep.-Abz. p. 1-11, mit 2 Tafeln†.

Am Morgen des 8. December 1886 erhob sich über einem grossen Theile von Westeuropa ein furchtbarer Sturm; das Meer brandete heftig an allen Küsten von der Nordsee bis Biarritz und von den Faröerinseln bis zum Canal. Im Nordwesten von Irland war das Barometer innerhalb 24 Stunden um 47 mm gefallen und in den 10 Stunden von 10^h p. m. des 7. bis 8^h a. m. des 8. um 32,5 mm. Das Depressionscentrum befand sich mit einer Tiefe von 695 mm, welche unter der gleichen Breite noch nie zuvor beobachtet worden ist, ein wenig nordwestlich von Irland, um 2^h p. m. über Nordirland und um 8^h p. m. bei der Insel Man, seine Geschwindigkeit bis dahin betrug 33 km p. h. Dann lenkte das Minimum nach NE ab, am folgenden Morgen lag es mit nur noch 705 mm Tiefe über der Nordsee in ungefähr 57° N.-Br. und 2° E.-Lg. v. Gr., bewegte sich in der gleichen Richtung mit 25 km p. h. Geschwindigkeit weiter und erreichte am 10. Südnorwegen. Am 8. Morgens betrug der Unterschied im Luftdruck zwischen Südfrankreich und Nordirland 55 mm, und die Bahn des Sturmcentrums stand genau senkrecht zu dieser Richtung des grössten Gradienten.

Die cyclonale Luftbewegung umfasste vom 8. bis zum 9. mehr als 200 000 Quadratmeilen. Ein starker Regen hielt auf den britischen Inseln und in Frankreich vom 7. bis 9 an, in Belgien vom 8. bis 10, in Deutschland nur am 9.

In Brüssel war an dem sehr heiteren Abend des 7. December ein besonders lebhaftes Scintilliren der Sterne beobachtet worden. Das Barometer fing um 9^h 20′, $7\frac{1}{2}$ Stunden früher als in Hamburg, erst langsam, dann seit 2^h a. m. entschiedener zu fallen an; in den vier Stunden von 8 bis 12^h a. m. des 8. fiel es um 10,6 mm, sodann bis 5^h p. m. um 4,6 mm und blieb darauf bis zum folgenden Mittag innerhalb eines Millimeters constant; am 9. 9^h a. m. trat mit 722,2 mm in der Seehöhe von 57 m das Minimum ein, vom Mittag ein leichtes und von 4^h p. m. ein rasches Steigen des Luftdrucks, welches bis zum Morgen des 11. December andauerte. Aehnlich niedrige Barometerstände sind seit dem Jahre 1883 in Brüssel nur fünfmal beobachtet worden, nämlich 720,5 mm am 10. Dec. 1872, 720,7 am 12. März 1876, 722,6 am 19. Jan. 1873, 723,5 am 9. Dec. 1874 und 724,5 am 11. Nov. 1875, also alle innerhalb der letzten 14 Jahre und noch zwei davon am 9. oder 10. December. Der nächstdem niedrigste Barometerstand betrug 725,0 mm am 14. Januar 1865, in keinem unter diesen Fällen fand aber das Sinken des Luftdrucks innerhalb längerer Zeit so rasch wie am 8. December statt. — Am Abend des 8. December wurden in verschiedenen Theilen Belgiens, besonders den beiden Flandern und der Provinz Antwerpen, überall von Hagelfällen begleitete Gewittererscheinungen beobachtet, welche in Ostende von 4^h p. m. bis in die Nacht, in Antwerpen bei besonderer Stärke von 5^h 25′ bis 6^h 30′ anhielten. In den Ardennen tobten während eines Theiles des Nachmittags Schneestürme. Der Wind wuchs am 8. December zu Brüssel von 8,6 m p. s. Geschwindigkeit um 8-9^h a. m. auf 13,3 m und 11-12^h a. m. an, dann wurde er wieder schwächer und erreichte am Nachmittage nur um 5-6^h 12,4 m p. s. Von 11^h Abends frischte er von neuem auf und wehte bis 2^h p. m. des 9. stürmisch mit mittleren stündlichen Geschwindigkeiten, welche zwischen 12,9 und 14,7 m p. s. schwankten, die einzelnen Windstösse, namentlich zwischen 2 und 3^h, 4 und 5^h, 7 und 8^h a. m.

waren aber viel heftiger. Nachdem der Sturm um 2^h 10' p. m. mit 16,4 m p. s. Geschwindigkeit sein Maximum erreicht hatte, nahm er rasch wieder ab, während der 16 Stunden vom 8. 11^h p. m. bis zum 9. 3^h p. m. hatte der Windweg 732 km betragen.

Nach den meterologischen Beobachtungen des Dampfers „Belgenland", Capt. BEYNON, welcher am 9. December auf der Fahrt von Amerika in Antwerpen eintraf, hatte derselbe vom 1. bis 4. Dec. zwischen Neufundlandbank bis zur Erreichung des 50. Breitengrades sehr hohen Luftdruck, Maximum am 4. Nachmittags und Abends 772 mm, SW-, später WSW-Wind und hohe, am 3. December sich auf 16° haltende Temperatur. Vom 5. zum 6. December sank das Barometer, wahrscheinlich bei dem Vorübergange einer Depression an den Faröerinseln, welche am 7. Morgens die norwegische Küste erreichte. Nach einem geringen Steigen desselben bis 6^h p. m. des 7. December fing es von neuem zu fallen und der nach NW gegangene Wind zurückzudrehen an. Dies waren die ersten Anzeichen des Sturmes vom 8. December, welcher zwei Stunden später sein Kommen durch eine äusserst rasche Abnahme des Luftdrucks erkennen liess; das Schiff hatte Cap Lizard umfahren. Der Barometerfall betrug 31,75 mm in den 18 Stunden vom 7. 8^h p. m. bis 8. 2^h p. m., der rascheste 7,1 mm am 8. von 8 bis 10^h a. m., wobei der Wind aus SW wehte. Aus diesen Angaben folgt, dass der Sturm vom 8. bis 9. December aus höheren Breiten als der 58. Grad, weit jenseits der gewöhnlichen Dampferlinie über den Ocean gekommen ist, vorausgesetzt dass er nicht erst in der Nähe der irländischen Küste sich plötzlich entwickelt hat. *Lss.*

Storm in England. Nature XXXV, 157-58†.

Sehr bemerkenswerth an dem (schon vorstehend besprochenen) Sturm vom 8. December 1886 war die Plötzlichkeit seines Erscheinens. In Valentia kündigte das Barometer erst am Abend vorher das Herannahen eines, wie es schien, secundären Minimums an, aber am 8. Morgens lag der Mittelpunkt der Depression bereits im Nordwesten von Irland, wo zu Bellmullet der reducirte Barometerstand um 8^h a. m. 27,580 Zoll (700,5 mm) betrug, bewegte

sich dann mit nur 20 Miles p. h. (8,9 m p. s.) Geschwindigkeit nach Osten, lag um 6^h p. m. nahe bei Barrow-in-Furness, wo das Barometer bis 27,410 Zoll (696,2 mm) herabging und um $7^1/_2$ p. m. etwas südlich von Edinburg, wo der Barometerstand 27,650 Zoll (702,3 mm) und der Wind östlich war. Auf dem Ben Nevis betrug der niedrigste Luftdruck 23,451 Zoll (559,7 mm) um 2^h 31′ p. m., der Wind war SE und blies mit 120 Miles p. h. (54 m p. s.) Geschwindigkeit, woraus hervorgeht, dass der Sturm sich über die Höhe des Ben Nevis-Observatoriums hinaus erstreckte.

Lss.

Fron. Sur la tempête du 8 décembre 1886. C. R. CIII, 1213-1215†.

Auch dieser Bericht hebt die aussergewöhnliche Tiefe der den Sturm verursachenden Barometerdepression hervor und beschreibt seinen Weg ähnlich wie der vorstehende. Am Morgen des 8. wehten stürmische Winde an allen Küsten der britischen Inseln und Frankreichs, um 6^h Nachmittags zeigte die Wetterkarte das „Auge des Sturms“ in der Gegend von Nairn, Aberdeen, Luth, Adrossan, wo der Wind schwach war bei Barometerständen unter oder nahe bei 703 mm. Der Orkan richtete in England und besonders in Irland furchtbare Verwüstungen an und war von Gewittern mit Blitzschlägen begleitet. *Lss.*

E. J. Lowe. Recent Gales. Nature XXXV, 150†.

Lowe vergleicht mit einander die Stürme vom 16. October und 8. December 1886 nach den Beobachtungen zu Shirenewton Hall, Chepstow in 530 Fuss (161,5 m) Seehöhe. Der niedrigste auf den Meeresspiegel reducirte Barometerstand betrug am 16. October 7^h 45 a. m. 28,591 Zoll (726,2 mm), am 8. December $8^h 0'$ p. m. 28,273 Zoll (718,4 mm). Das trockene und feuchte Thermometer waren während des Octobersturmes nur um $^1/_4{}^0$ F. von einander verschieden, während des Decembersturmes dagegen um $2^1/_2$ bis $3^1/_2{}^0$ F. Der letztere begann um 1^h a. m. des 8. mit beständigen Regen- und Hagelschauern und war zwischen 4^h 45′ und 8^h 30′ p. m.

am heftigsten. Donner und Blitze kamen am 8. December von 11^h bis $11^h 30'$ a. m., von 4^h bis $4^h 40'$ p. m. und am 9. von $1^h 35$ bis $2^h 45'$ a. m. vor.

Lss.

CLOUÉ. L'ouragan du golfe d'Aden en juin 1885. C. R. CII, 587-92†; Naturf. 1886, 271†; PETERM. Mitth. Litt. 108†; Rev. marit. 1886 (1); Rev. scient. 1886, XXXVII, 295-96, 340-43, 751-56; La Nature XIV, 332-34 (auch Brochüre 70 pp.).

Dieser Orkan, in welchem Anfang Juni 1885 fünf grosse Schiffe, darunter die deutsche Corvette „Augusta" untergingen und mindestens 425 Menschen ihren Tod fanden, erschien ohne jede Ankündigung durch das Barometer; auch während seines Vorüberganges fiel dasselbe im Hafen von Aden kaum wahrnehmbar, während auf dem englischen Dampfer „Duke of Devonshire", welcher sich in gleicher Entfernung wie Aden auf der entgegengesetzten Seite des Orkanmittelpunktes befand, 14 mm und auf anderen Schiffen über 40 mm Luftdruckabnahme beobachtet wurde. Die Bahn der Cyclone, deren Centrum 6 Meilen nördlich von Socotra (Socotora) vorbeizog, war bis Aden gerade nach West gerichtet und nahm dann, 12 Meilen südlich von der Stadt passirend, die Richtung W 13°S an. Ihr Durchmesser wurde fortwährend kleiner bei gleichzeitiger Zunahme ihrer Geschwindigkeit. Nach den zahlreichen Schiffsbeobachtungen betrugen nämlich die Durchmesser der Cyclone und die Geschwindigkeit ihres Centrums: 250 Meilen östlich von Socotra 150 Meilen und 8 Meilen in der Stunde, bei Socotra 140 bezw. 8,5, am Cap Guardafui 130, bezw. 10, bei Aden 60, bezw. 14, endlich bei Obock 50, bezw. 15 Meilen.

Lss.

Bericht der Direction der Seewarte über die Cyclone im Golf von Aden im Anfang Juni 1885. Ann. d. Hydr. XIV, 185-96, 229-50, mit einer Tafel†; Met. ZS. III, 553-55†.

Ueber den im vorstehenden Referat behandelten Orkan hat auch die Deutsche Seewarte ein ziemlich umfangreiches Material gesammelt, das jedoch nicht, denselben rückwärts über die Länge von Sokotra hinaus zu verfolgen gestattete. In der Einleitung

des Berichtes wird die grosse Seltenheit heftiger Stürme im Golf von Aden erwähnt, von wo über einen wirklichen Orkan überhaupt bisher noch keine Meldungen vorlagen. Auch im eigentlichen arabischen Meere kommen Orkane viel seltener wie in der Bai von Bengalen und in der Chinasee vor und fallen zum grossen Theile, wie der Orkan von Anfang Juni 1885, in die Zeit des Ueberganges vom NE- zum SW-Monsun. Bevor nämlich der niedrige Luftdruck über dem asiatischen Festlande sich voll herausgebildet hat und der SW-Monsun voll eingesetzt ist, scheint in dieser Jahreszeit oft ein Gebiet verhältnissmässig niedrigen Luftdrucks über dem arabischen Meere zu liegen, in welchem dann mitunter locale Depressionen entstehen, die zu Orkancentren werden. Ist einmal der SW-Monsum voll entwickelt, so liegt der niedrigste Luftdruck über dem Lande, und fehlt auf dem Ocean, trotzdem der Druck auch hier noch niedriger als im Mai ist, die Veranlassung zur Ausbildung solcher Wirbel. Auch zu Ende Mai und Anfang Juni 1885 war im nordwestlichen Theile des arabischen Meeres der SW-Monsun noch nicht eingesetzt, reichte vielmehr erst bis nach 11 oder 12° N.-Br. hinauf, während in 13° N und höheren Breiten leichte veränderliche Winde aus vorwiegend östlicher Richtung herrschten, in etwa 12° N.-Br. erstreckte sich danach also ein Gebiet verhältnissmässig niedrigen Luftdrucks in westlicher Richtung in den Golf von Aden hinein, welches anscheinend das Bett bildete, an dessen Nordrand der auftretende Orkan sich fortbewegte. Vor dem Einsetzen des Sturmes war dort der Barometerstand etwa 757 mm, die Temperatur 30 bis 31° C., das Wetter schwül und dunstig, aber trocken. Die Anzeichen des herannahenden Wetters machten sich in einem drohenden, schwarzen Aussehen der Luft in E und SE, einem Mondhof, eigenthümlicher greller Beleuchtung bei Sonnenauf- und Untergang schon in 300 Sm. Entfernung vom Orkancentrum bemerklich. Später kam dazu fortwährendes Blitzen, und wenngleich die meisten Schiffe erst in sehr gefährlicher Nähe des Orkancentrums von demselben den ersten Wind erhielten, ging ihm bis in eine Entfernung von 200 Sm. eine hohe östliche Dümung vorher.

Nach den Positionen der Schiffe zur Zeit des niedrigsten Ba-

rometerstandes wurde die Bahn des Orkancentrums in einer Karte dargestellt und daraus folgende Uebersicht[1]) über die ungefähre Geschwindigkeit desselben abgeleitet

am	31. Mai 0^a—1. Juni 5^a—12^p,	2. Juni 12^p—6^a,	6^a—12^a,
Seem. per Sec.	8	10	12
	12^a—12^p,	3. Juni 12^p—12^a	12^a—9^p
Seem. per Sec.	8	10,5	19;

bis zum Mittage des 3. Juni betrug also die durchschnittliche Geschwindigkeit nur 9,2 Sm. p. h. Die Form der Depression, deren Grösse mit dem Fortschreiten nach Westen mehrfache Aenderungen erlitt, war ziemlich symmetrisch. Sie hatte auf allen Seiten so steile Gradienten, das rund um das Centrum Winde von Orkanstärke wehten, doch war, wie bei den tropischen Orkanen wohl gewöhnlich der Fall, der Sturm auf der Rückseite im ganzen leichter wie auf der Vorderseite. Die Dauer des Sturms schwankte zwischen 16 und 8, des eigentlichen Orkans zwischen 9 und 4 St. Die folgende Tabelle[1]) (siehe umstehend, S. 427) giebt Zeit und Betrag des niedrigsten Barometerstandes, sowie den gleichzeitigen Wind für 15 Schiffe und zwei feste Stationen an.

Aus den zahlreichen Schiffsberichten über das herrschende Unwetter, welche die Abhandlung neben zusammenfassenden Darlegungen von Meldrum wiedergiebt, geht übereinstimmend hervor, dass der Sturm, dem ungemein grossen Gradienten entsprechend, mit gewaltiger Stärke auftrat, der gegenüber auch die Dampfer trotz ihrer Maschinenkraft vollständig hilflos waren. Die meiste Gefahr brachte den Schiffen die wilde See. *Lss.*

---

[1]) Die angeführten Zahlen entsprechen nicht durchgehends den Tabellen auf p. 190 und 191 in den Ann. der Hydr., sondern sind dem Referate in der Met. ZS. entnommen, welchem eine revidirte Separatausgabe der Originalabhandlung zu Grunde lag.

Schiff oder Station	Passirt das Centrum — Zeit	Passirt das Centrum — Ort	Beobacht. Minimum	Wind dabei
„Mergui“	31. Mai $2^1/_2{}^a$	12,9° N.-Br., 58,8° E.-Lg.	735 mm	NNE 12 flau—WNW 12
„Rouen“	1. Juni 4^a	12,8 - 54,4 -	721 -	NNW 12—still—S 12
„Fabert“	1. - 9^p	13,2 - 52,9 -	746 -	E 11
„Diomed“	1. - $11^1/_2{}^p$	12,7 - 51,7 -	738 -	ENE 12
„Liguria“	2. - $0—1^p$	12,2 - 49,6 - ?	733 -	WSW—ENE
„Tritos“	2. - $4—9^a$	12,7 - 51,0 -	724 -	W—SW
„Asia“	2. - 6^a	12,5 - 50,8 -	740 -	WSW
„Prinses Marie“	2. - 8^a	? - ? -	732 -	NW
„Donar“	2. - 9^p	12,9 - 48,6 -	740 -	N—NE
„Newcommen“	3. - 2^a	13,2 - 47,9 -	723 - ?	NE—E
„Kaisar i Hind“	3. - 2^a	13,3 - 47,5 -	753 - ?	ENE 9
„Peshawur“	3. - 3^a	12,6 - 47,7 -	736 -	W—S 12
„Seraglio“	3. - 2^p	11,9 - ? 46,5 - ?	? -	SW 12
„Inchulva“	3. - 12^a	12,3 - 46,0 -	722 - ?	E—N
Aden	3. - $1^1/_2{}^p$	12,8 - 45,1 -	749 -	NNE—ENE 10—12
„Duke of Devonshire“	3. - 2^p	12,2 - 44,9 -	742 -	W—S 12
„Columbian“	3. - 4^p	12,5 - 44,4 -	742 -	ENE 12
„Obock“	3. - 9^p	11,9 - 43,2 -	742 -	NW 9—W 12—SW 12

M. T. Moss. Account on the Cyclone of June 3rd, 1885, in the Arabian Sea. Nature XXXIV, 21†; Quart. J. of met. Soc. 1886, 174-79; Met. ZS. IV, [9] 1887†; Nature XXXIV, 21 (Roy. Met. Soc. April 21)†.

Der Verfasser berichtet über das von ihm auf der „Inchulva" in der Cyclone im Golf von Aden durchgemachte Wetter sowie über einen zweiten Orkan im arabischen Meere vom 10. bis 12. Juni. Am 3. Juni wurde das Schiff um 12^h 20' von einer fürchterlichen Woge von der Höhe der Fockraae getroffen, die nach Moss vulcanischen Ursprungs gewesen zu sein scheint. *Lss.*

Taifun in der chinesischen und in der japanischen See im August 1886. Ann. d. Hydr. XIV, 539-40†; Nature XXXIV, 378†.

Der erstere Taifun, welcher Mitte August die chinesische Küste nördlich von Formosa längere Zeit hindurch heimsuchte, zeichnete sich nach einem Bericht von Dechevrens besonders durch die in Zikawei beobachtete lange Dauer des niedrigen Luftdruckes aus. Derselbe hielt vom 14. August 8^h a. m. bis zum 18. 5^h a. m., also 93 Stunden an, während der ganzen Zeit wehte es hart und während der letzten beiden Tage stieg die Regenmenge von 15 auf 30 cm. Der Taifun kam aus der offenen See, ging die ersten Tage nach W und theilte sich, nachdem er die Provinz Kiangsi durchschritten hatte, in einen südwestlichen und einen nördlichen Theil.

Der in den japanischen Gewässern vom 20. bis 24. August vorgekommene Taifun, welcher vielleicht eine Fortsetzung des vorigen bildete, war nach Knipping der erste des Jahres 1886. Er war nicht besonders heftig und gehörte, mit 10 Sm. p. h. mittlerer Geschwindigkeit fortschreitend, zu den langsamen Taifunen Japans, welche sich vorzugsweise auf den ersten Theil des Sommers beschränken, bis Mitte oder Ende August, sich in niedrigen Breiten halten, mässige Ausdehnung besitzen und ebenso oft nach N bis W wie nach N bis E ziehen. Von den übrigen langsamen Taifunen der letzten Jahre, welche sich alle in 35° N-Br. auflösten, unterschied er sich aber dadurch, dass er mit wenig veränderter

Tiefe (Miyazaki 740, Miyako 744 mm) vom 30° bis 40° Breite fortrückte. *Lss.*.

R. L. Holmes. Account of the hurricane of March 3-4, 1886 over the Fiji Islands. Nature XXXV, 213-14† (Roy. Met. Soc.).

Dieser Sturm war der verheerendste, welcher auf der Fidjigruppe vorgekommen ist. Der niedrigste Barometerstand betrug 27,54 Zoll (699,5 mm) zu Vuna auf Taviuni. Der Sturm war von einer 18 bis 30 Fuss hohen Welle begleitet, welche über das Land fegte und ungeheuren Schaden anrichtete. Es sollen während dieses Orkanes 50 Schiffe zu Wracken gemacht und 64 Menschenleben verloren gegangen sein. *Lss.*

Ludwig Jerrmann. Zum Orkan bei den Bermuden am 8. August 1885. Met. ZS. III, 82-83†.

Aus den früher mitgetheilten Beobachtungen des Verfassers[1]) und weiteren aus dem Logbuche eines amerikanischen Walfischfängers geht hervor, dass das Centrum der Cyclone um 3^h 30′ p. m. des 8. August auf 31° N-Br. und 60° W-Lg. angelangt war und ungefähr in der Richtung WSW-ENE mit einer Geschwindigkeit von nur 6-7 m p. s. und zwar im Bereiche des fallenden Barometers sich fortbewegte. Ihr Durchmesser kann kaum 200 Sm. betragen haben. Die Cyclone trat ganz ohne Donner und Blitz auf, nur war am südwestlichen Horizont am frühen Morgen, wie schon mehrere Tage vorher, heftiges Wetterleuchten zu bemerken. Auffallend war, dass der ausserordentlich hohe Seegang beständig aus NE rollte, während sich der Wind durch alle Striche des Compasses drehte. *Lss.*

F. V. Pike. Three Ice-Storms. Amer. Met. J. II, 32-39; Met. ZS. III, 327†.

Bei drei Stürmen in Neuengland vom 19. Januar, 27. bis 30. Januar und 11. Februar 1886 fiel bei einer Temperatur der unteren Luftschichten von unter 0° C. gleichwohl der Niederschlag

[1]) Vergl. diese Ber. XLI, (3) 407.

nicht als Schnee, sondern fast ausschliesslich als Regen. Dieser gefror sofort bei Berührung mit der kalten Erdoberfläche, und bald überzog eine dicke Eiskruste den Erdboden wie die Aeste und Zweige der Bäume, sodass z. B. der Durchmesser von 6 mm dicken Zweigen auf 43 mm anwuchs. Gleichzeitig zeigte sich in den Beobachtungen vom Mount Washington, wo während des dritten „Eissturmes“ das Thermometer sogar über 0° C. stand, eine Zunahme der Temperatur mit wachsender Höhe, und es müssen wohl in den höheren Luftschichten horizontale warme Luftströmungen geherrscht haben, während die Kälte unten noch nicht weggeräumt war. *Lss.*

W. M. Davis. A recent ice-storm. Science VII, 190†.
Edw. S. Philbrick. A recent ice-storm. Science VII, 220†.
L. A. Lee. A recent ice-storm. Science VII, 242†.

Bei einem Eissturm vom 11.—13. Februar 1886 im mittleren Massachusetts war es nach Davis sehr auffallend, dass die Fichten, welche mit ihren grünen Nadeln, und die Eichen, welche mit ihren verwelkten Blättern zum Eisabsatze die grösste Oberfläche boten, trotzdem viel weniger als die kahlen Bäume litten. Philbrick führt dies einerseits auf die stark geneigte Stellung der Fichtenzweige, andererseits auf die grosse Bruchfestigkeit der auch im Winter theilweise belaubten Weisseichen jener Gegend, Lee hingegen auf die unsymmetrische Vertheilung der horizontalen Verästelungen in den Zweigen der anderen Bäume zurück.

Lss.

S. Campbell. Eine Sturmbahn im westlichen Indiana. The Amer. Natur. 1886, 348ff.; Naturf. 1886, 281†.

Der Verfasser legt dar, dass die in den Ver. Staaten auf entwaldetem Boden sich dann und wann findenden, oft ziemlich regelmässig angeordneten, kleineren Erdanhäufungen, welche ihres Aussehens wegen „Indianergräber“ genannt werden, ihre Entstehung Wirbelstürmen verdanken. In der Grafschaft Parke in Indiana traf er eine Stelle, wo immer südwestlich von jedem der sehr

zahlreichen Indianergrabhügel sich eine entsprechende bis zu 5 cbm grosse Vertiefung befand, die offenbar den Standort eines von einem Wirbelsturme mit den Wurzeln ausgerissenen Baumes bezeichnete. Die Bahn dieses Sturmes konnte so in ungefähr 300 m Breite meilenweit nach Nordosten verfolgt werden. Dass die Spuren der in Nordamerika sehr häufigen Cyclonen doch nur selten in gleicher Weise verzeichnet sind, erklärt Campbell dadurch, dass die schwersten Stürme in einer Jahreszeit auftreten, wo die Bäume noch nicht belaubt und daher schwerer zu entwurzeln sind.

Lss.

H. B. Gibson. Water-Spouts over the Golf Stream in Winter. Science VIII, 363; Amer. Met. J. III, 119-127; Met. ZS. III, 559†.

Von 245 Wasserhosen, die an der Ostküste Nordamerikas von 1884 bis 1886 beobachtet wurden, kamen etwa 30 pCt. in den kalten Monaten und zwar in der Regel im SW-Quadranten der Cyclonen vor, welcher dann als Gebiet der Kältewelle charakterisirt ist; in der warmen Jahreszeit hingegen bevorzugten sie den SE-Quadranten, welcher ja auch auf dem Festlande durch Tornados und Gewitterstürme ausgezeichnet ist. Während des Sommers treten Wasserhosen mit Vorliebe bei schwachen südlichen Winden auf, in der kalten Jahreszeit hingegen während starker NW-Winde, wobei die Temperatur in der Nachbarschaft meist abnorm tief ist. Im Winter sind NW-Winde und weit nach Süden hinabreichende Kältegebiete in der Regel von Wasserhosen begleitet, sodass ein ursächlicher Zusammenhang zwischen beiden zu existiren scheint.

Lss.

Faye. Sur les 172 tornados de 1884 aux États-Unis. C. R. CII, 345-347†.

Aus Finley's Bericht über die Tornados von 1884 in den Vereinigten Staaten[1]) hebt Faye den Fall des 19. Februar 1884 hervor, an welchem Tage in den Südoststaaten 45 Tornados vor-

---

[1]) Vergl. diese Ber. XLI, (3) 407-408.

gekommen sind. Dieselben waren mit einem Verlust von 800 Menschenleben und nahe an 10000 Gebäuden verbunden, während im ganzen Jahre durch Tornados 1054 Personen getödtet, über 3850 verwundet und Gebäude im Werthe von 25-30 Millionen Francs zerstört wurden. Zu der bekannten Thatsache, dass alle Tornados im gefährlichen Halbkreise der Cyclonen, vielleicht sogar in einem bestimmten Octanten derselben entstehen, fügt der Verfasser noch hinzu, dass ihre translatorische Bewegung ganz unabhängig von den anderen Winden parallel derjenigen der Hauptcyclonen geschieht, obwohl die centrale Bahn der letzteren oft weit entfernt von der Gegend der Tornados ist. Dies spreche gegen die Theorie, nach welcher die Tornados durch nur locale Ursachen und in den untersten Luftschichten erzeugt werden sollen.

Lss.

M. W. Harrington. Local Storms in Oregon and Washington. Amer. Met. J. II, 555-58†; Met. ZS. III, 326†.

Der Verfasser schildert eine Reihe von Gewittern, Hagelstürmen, Böen, Tornados u. s. w., die in der Nordwestecke der Vereinigten Staaten zwar meist seltener und in geringerer Stärke als im Osten vorkommen, aber doch nicht, wie man häufig angenommen hat, gänzlich fehlen. *Lss.*

H. W. Parker. A tornado brood in Hampshire county, Mass. Science VII, 118-19†.

Der Verfasser hat von seinem Hause in Amherst aus an einer bestimmten Stelle gerade im Westen, in einer Linie mit dem Fusse des steilsten Nordabhanges des Mount Warner, aber westlich vom Connecticut River sehr häufig Cumulus- oder Cumulostratus-Wolken sich verstärken, verbreitern und verdunkeln und anscheinend dort verweilen sehen, bis sie zuweilen zu Regenwolken und in drei oder vier Fällen zu einem Tornado wurden. Diese Stelle, welche Parker eine „Wolkennährschule“ (cloud nursery) benannte, scheint etwas jenseits der Hügel, westlich von Hatfield über dem Mill Riverthal bei Williamsberg zu liegen, wo die Hügel

nicht so hoch wie andere jenseitige und im Norden sind. Der Verfasser glaubt, dass die warmen, feuchten Südwinde überall auf dem Wege von Connecticut durch das weite Thal von Southwick, Westfield, Southampton gegen das sich verengende, nordwestlich von Northampton laufende Mill Riverthal emporgetrieben werden, ihre Feuchtigkeit dabei in den oberen Luftschichten condensirt wird und der aufwärts gerichtete Strom bisweilen das Eindringen kälterer Luft in einem Tornado herbeiführt. Als Beispiele werden hauptsächlich mehrere Tornados vom 4. September 1873 angeführt.

Lss.

Tornadoes in Minnesota and Jowa of April 14. Science VIII, 361-62†; Das Wetter III, 79-80†.

Am 14. April 1886 kamen in Minnesota und Jowa mehrere getrennte Tornados ungefähr um die gleiche Tageszeit vor und verfolgten unter starken Verwüstungen die gewöhnliche Richtung von SW nach NE, während in den benachbarten Gegenden ein schweres Gewitter mit Hagelfällen herrschte. Ein Gebiet niedrigen Luftdrucks bewegte sich nordostwärts von Wyoming über Dakota in den Winnipegdistrict, an dessen Südostseite die Winde warme Luft weit über das Mississippithal herbeiführten und dadurch sehr scharfe Gegensätze in der Temperatur und Feuchtigkeit erzeugten. Die Entstehung der Tornados war also die gewöhnliche, nur dass sie weiter nördlich, als sonst in dieser Jahreszeit auftraten.

Lss.

A. ERNST. Remarkable Hailstorm. Nature XXXIV, 122†; Met. ZS. III, 327-28†.

Am 17. April 1886 fiel in El Totumo in Venezuela unter 9° 25′ N-Br. und 68° 5′ W-Lg. und in höchstens 200 m Seehöhe nach einem schweren Gewitter dichter Hagel in Körnern bis zu 60 g Gewicht, welche zum Theil blau oder rosa gefärbt waren. Auch gewöhnlicher weisslicher Hagel ist in tropischen Gebieten bei geringer Seehöhe ausserordentlich selten; Hagel in den gleichen Farben wie zu El Totumo scheint aber überhaupt erst einmal, nämlich am 14. Juni 1880 in Minsk beobachtet worden zu

sein, wobei SCHWEDOFF seine Färbung auf Beimengungen von Kobalt- und Nickelsalzen zurückführte. *Lss.*

S. HEPITES. Trombe à Bucharest. Ciel et Terre (2) II, 234 bis 236; Met. ZS. III, 517†.

Während einer Trombe am 9. Juni 1886 in Bukarest stieg der SPRUNG'sche Barograph zwischen $5^1/_2$ und $6^1/_2{}^h$ p. m. zuerst jäh um 3,8 mm an, fiel dann etwas allmählicher um den gleichen Betrag, worauf ein plötzliches Emporsteigen um 4,8 mm folgte. Der Wind drehte von E nach NW und erreichte 15 m p. s. Geschwindigkeit. *Lss.*

BARTHELET. Trombe du 14. septembre à Marseille. C. R. CIII, 530-31†.

Der Verfasser sah am Mittag des 14. September 1886, nachdem am Vormittage zwei Gewitter vorangegangen waren, aus grauen, nicht sehr dunkelen Wolken innerhalb vier bis fünf Minuten sich einen Trombentrichter bilden, dessen Basis über dem Meere schwebte, an dessen Oberfläche er eine Art Dampf- und Schaumwolke von etwa 40 Meter scheinbarem Durchmesser entwickelte und zwar, wie es schien, nicht durch eine Saugwirkung sondern ein Zurückschlagen. Die Trombenröhre war an einzelnen Stellen heller gefärbt und schraubenförmig gewunden. Eine Viertelstunde nach dem Beginn ihrer Entstehung zerfiel die Trombe gleichzeitig in ihrer ganzen Länge, während die Wolke von Schaum und gehobenem Wasser noch einige Augenblicke ganz wie vorher verharrte. *Lss.*

Litteratur.

KNIGHT. Velocities of Winds and their measurement. Met. ZS. III, 231; Quart. J. Met. Soc. 1885 Oct., XI, 231.

RAGONA. Sur l'anémomètre enregistreur de Madère et l'évaporation. Rev. scient. 1886 (2) 528; Ass. franc. Nancy 1886.

GARRIGOU-LAGRANGE. Expériences relatives aux courants

ascendants et descendants de l'atmosphère. Ann. de la Soc. météor. de France XXXIV, 50-53; Met. ZS. III, 280-81†.

Beschreibung dreier Apparate zur Messung der verticalen Componente der Winde.

DECHEVRENS. L'inclinaison des vents, un anémomètre pour observer cette inclinaison avec un appendice sur les courants verticaux dans les cyclones. II. Zi-ka-wei 1886.

KÖPPEN. On the equivalent of BEAUFORT's Scale in absolute velocity of wind. Quart. J. of R. Met. Soc. No. 56. XI, Oct. 1885; Meteor. ZS. III, 230-31; vergl. diese Ber. XLI, (3) 370.

Tagesmittel der Windgeschwindigkeiten i. m. pro Sec. für Kaiserslautern, München und Weissenburg. Bayr. meteor. Beob. VII, 1885, 42, 84, 126, 168.

G. H. STONE. Wind action in Maine. SILL. J. (3) XXXI, 130-139.

A. VON BRANDIS. Eine vielmonatliche Beobachtung ruhiger Luft über dem Gipfel des Vulkans Merapi in Java. Met. ZS. III, 137; Mitth. d. Ver. f. Erdk. Halle a. S. 1885, 41-44.

H. HILDEBRANDSSON. Mittlere Bewegung der oberen Luftströme. Naturf. 1886, 160; vergl. diese Ber. XLI, (3) 436.

RAGONA. Sul regime dei venti in Zora. Boll. mens. dell' Osserv. centr. di Moncalieri (2) V, 10 Torino.

— — Sul regime dei venti in Zora nella provincia di Modena. Torino 1886, 1-9.

J. SPINDLER. Die Vertheilung der Winde an den Küsten des Schwarzen und Asowschen Meeres. WILD Rep. IX, 1885, Nr. 7, p. 1-56; vergl. diese Ber. XLI, (3) 371-73.

WEIHRAUCH. Anemometrische Skalen für Dorpat. Beitrag zur Klimatologie Dorpats. Arch. f. Naturk. Liv.-Esthl. Kurl. IX. Sep. Abdr.; PETERM. Mitth. 1886, Littber. 55†.

Ableitung der aus Windrichtung und Windstärke sich ergebenden anemometrischen Mittel, welche bestimmten Mittelwerthen des Luftdrucks, der Lufttemperatur, der Bewölkung und des Niederschlags entsprechen, nach Beobachtungen in Dorpat von 1870-1883.

CLAYTON. LOOMIS' Contributions: Origin and Development of Storms. Amer. Met. J. III, Nr. 6, 212-20; Met. Z. 1887, IV, 9.

H. Hildebrandsson. Hauptsächliche Resultate der in Schweden angestellten Untersuchungen über die oberen Strömungen der Atmosphäre. C. R. CI, 1515 (85); Peterm. Mitth. 1886, Littber. 56; Naturw. Rdsch. 1886, I, 89-90; Ref. in diesen Ber. XLI, (3) 436.

Lonie. Weather forecasts and circular storms. Engineering XLI, 185.

Marchi. Sulla costanza della rotazione totale in un sistema di venti. — Ricerche sulla teoria matematica dei venti. Annali d. Meteorologia Italiana I, 1884.

Troska. Lufttrockenheit und Wind. Gaea 1886, XXII, H. 5-6.

Zenger. Sur les époques des grandes perturbations atmosphériques. Rev. sc. 1886 (2) 530; Ass. fr. d. Nancy.

P. Brounow. Die Anticyklonen in Europa. Rep. f. Met. X, Nr. 8, p. 1-33. Petersburg 1886.

Millot. Les Cyclones. 1-16. 8° m. T. Nancy: Berger-Levrault 1885. Vergl. diese Ber. XLI, (3) 420.

W. M. Davis. Foreign Studies on thunder storms. Meteor. ZS. III, 1886, 558; Am. Meteor. J. III, 3-6 June-Aug. 1886.

Referat über verschiedentliche Untersuchungen von Gewittern und Stürmen.

G. Berndt. Der Föhn. Beitrag zur orographischen Meteorologie. 1-346. 10 Tafeln. Göttingen: Vandenhoek 1886. 16 M.

G. Berndt. Der Alpenföhn in seinem Einfluss auf Natur und Menschenleben. Ergänzungsh. Peterm. Mitth. Nr. 83, p. 1-66. Science VIII, 631.

Report of Comittee on the Occurents of the Helm Wind of Cross Fell, Cumberl. from 1871 to 1884. Quart. J. of R. Met. Soc. XI, Nr. 55, p. 226; Met. ZS. III, 138; vergl. diese Ber. XLI, (3) 401-402.

W. Marriott. The Helm wind of August 19th 1885. Quart. J. of R. Met. Soc. 1886, XII, Nr. 51, p. 1-6, 6-10; Met. ZS. III, 325; vergl. diese Ber. XLI, (3) 402.

M. F. Ward. The Storm of Oct. 15th 1885 at Partenkirchen Bavaria. Met. ZS. III, 325; Quart. J. R. Met. Soc. Jan. 1886, XII, 55-60; vergl. diese Ber. XLI, (3) 398.

G. Fleuriais. Note sur un cyclone reçu par de la Galissonnière en oct. 1885. Rev. marit. 1886 p. 295-96.

Stürme in Nordamerika. — Sturm in Crossen 14./5. Heisser Staubsturm (Melbourne). Wetter III, 98-100.

Nachrichten über Stürme aus Crossen, Kansas City, von den westlichen Staaten in Nordamerika und über einen heissen Staubsturm.

Windhosen und Stürme im October 1886. Wetter III, 222 bis 226†.

Nachrichten über Windhosen in Verden, Natzkirch, Bauerwitz, Fell und Menden, Stürme in England und aus dem Westen Deutschlands.

La tempête des 15 et 16 octobre 1886. La Nat. 1886 (2) XIV, 353-54.

Dinklage. Staubfälle im Passatgebiet des nordatlantischen Ozeans. Gaea 1886, H. 5-8.

„Norder“ im Golf von Mexico am 5. April 1884. Ann. d. Hydr. XIV, 81-83†.

Mittheilung der Deutschen Seewarte aus dem meteorologischen Journal des Schiffes „Oberbürgermeister von Winter“, Kapt. C. Scheibe.

A. Ernst. The weather at Caracas (storm 11-15 may 1886). Nature XXXIV, 313-14 (L).

Doberck. The Law of Storms in the Eastern Seas. Nature XXXV, 36, 135-41†; Abdruck aus Hongkong Telegraph; Auszüge daraus in Ann. d. Hydr. XIII, 681-85; Naturw. Rundsch. 1886, 140; Wetter III, 201-202; vergl. diese Ber. XLI, (3) 379-81.

J. Eliot. Account of the South West Monsoon Storms generated in the Bay of Bengal during the years 1877 to 1881. Indian Met. Mem. II, p. IV.

Taifunbahn von Ostasien bis nach Europa. Ann. d. Hydr. 1886, XIV; Naturf. 1886, 72; Naturw. Rdsch. 1886, 114; Quart. J. Met. Soc. XII, 10-20; Met. ZS. III, 325; ZS. f. Met. XX, 503-504; Peterm. Mitth. 1886, Litt. 108, 222-23; vergl. diese Ber. XLI, (3) 405-406.

Dechevrens. The Typhoons of the Chinese Seas in the year 1885. p. 1-34.

La tempête du 15/16 Oct. 1886. Bull. météor. de la Nature Nr. 543, Oct. 1886.

Le typhon en Chine du XIV. août 1886. La Nat. 1886, XVI, 343.

Account of the Southwest Monsoon Storm of 12-17 May in the Bay of Bengal and at Akyab. Indian Meteor. Mem. IV (1).

R. ABERCROMBY. The upper wind currents in the South Indian Ocean and over the NW-Monsoon. Nature XXXIII, 460-61 (L), XXXIV, 288-89.

Taifunsignale in Hongkong und Verhaltungsmaassregeln der Schiffe. Ann. d. Hydr. XIV, 496-97†.

Rathschläge W. DOBERCK's für die im Hafen von Hongkong liegenden Schiffe, wie sie sich, wenn bei Tzimshatsiu Taifunsignale gehisst werden, je nach ihrer Bestimmung am besten zu verhalten haben.

ABERCROMBY. Squall of March 24. 1878. Nat. XXXV, 36†; Quart. J. of Met. Soc. 1886.

Bericht über Entstehung und Verlauf des „Eurydice"-Sturmes.

NICHELSON. Orkan vor der Mündung des Hooghly. Ann. d. Hydr. XIV, 528-29†. Mittheilung von der Deutschen Seewarte aus dem Reisebericht des Kapt. J. G. NICHELSON, Führer des deutschen Schoners „Franz".

Die Cyklonen im westlichen Australien am 7./8. März 1882 und am 22./25. Jan. 1879. Ann. d. Hydr. XIV, 1886, 419-27. Mittheilungen von der Deutschen Seewarte nach CH. TODD und verschiedenen meteorologischen Journalen.

MILLOT. Le cyclone du 3 juin 1885 à Aden et la perte du RENARD. Bull. de la Soc. des sciences de Nancy (2) VII, H. 18; Ann. de la Soc. météor de France 1886, XXXIV, 77-81.

DOBERCK. The Law of Storms in the Eastern Seas. Hongkong Telegraph 1886, Sept. 1-24; cf. Nature 11./12. 1886.

— — Report on the Typhoons of 1884-85. Hongkong Oct. 1886, Governement Nodification Nr. 392, 1-18.

CRANTZ. Orkanartige Stürme im nördlichen stillen Ozean. Ann. d. Hydr. 1886, XIV, 124-25†.

Orkanartiger Sturm vom 1. August 1884 in etwa 20° N-Br. und 135° W-Lg.

KNIPPING. Der Schneesturm vom 30. Jan. bis 2. Febr. 1886 (Japan). Mitth. d. dtsch. Ges. f. Ostasien 1886, April, Yokohama.

KIRCHHOFF. Ebendarüber. Wetter 1886, III, 101-105.
Referat über den vorstehenden Aufsatz. Der Sturm entstand in der Nähe und zog nordostwärts längs der Küste Nippon's.

The Cold and the Snow Storm (March 1886). SYMONS' Monthl. Mag. XXI, 1886, April-July 33-36.

Destructive Windstorm at Deal. Ib. 88.

J. P. FINLEY. Tornado Studies for 1884. Prof. Papers of Sign. Serv. XVI, 1885, Washington 1-81; Naturw. Rdsch. 1886, 133; Nat. XXXIV, 354; PETERM. Mitth. 1886, Littber. 92-93; ref. in diesen Ber. XLI, (3) 409-10.

E. DECKERT. Nordamerikanische Tornados. Ausl. 1886, 666 bis 667†. Kurze Beschreibung des Verlaufes und der Eigenschaften der Tornados nach den Ergebnissen FINLEY's.

BELLAMY. Sur les Tornados. Annuaire de la Société météorologique de France 1886, avril.

Tornado study. Frankl. J. CXXI, Nr. 724.

H. C. HOVEY. The Tornado at S. Cloud. Amer. Met. J. III, Nr. 6, 227-32; Met. ZS. 1887 (IV) Litt. 9.

C. A. LOUNSHERRY. The Blizzard. Am. Met. J. III, 112-115; Met. ZS. III, 559†. Beschreibung mehrerer Beispiele.

DECHEVRENS. Trombes observées en Chine. Cosmos (3) 1886, Nr. 39, p. 339; Ciel et Terre 1886, (2) II, 21-22.

F. ZURCHER. Trombe dans la rade de Toulon. La Nat. XIV, 1886, (1) p. 416.

FINEMAN. Sur la trombe du 7 juin 1882 dans la vallée de Säby. Ups. 1883. 4° 1-36. Ref. in diesen Ber. XXXIX, (3) 332 bis 333, XL, (3) 416 u. 649.

F. OSNAGHI. Rapporto annuale dell' Osservatorio Marit. di Trieste 1886, I. Sulla tromba terrestre del 7 Oct. 1884. Osserv. Meteor. di Riposto Giarre.

Trombe. Ciel et Terre (2) II, 1886, 119.

PIATTI e BETTONI. Turbine nel territorio di Lonato. Bollett. mensuale dell' Osserv. centr. di Moncalieri (2) VI, n. 7. 1886.

Une trombe extraordinaire. 22./5. La Nat. XIV, (2) 47. 1886.

BENTELI. Ueber eine Windhose. Mitth. d. naturf. Ges. Bern, Nr. 1133-1142, 1885 (3) XVI.

Whirlwind in the South-West Leicester. SYMONS' Monthl. Mag. XXI, 1886, Apr.-July, 96.

R. H. Scott. Note on a sudden squall. R. Met. Soc. 16./6.; Nature XXXIV, 187†; Science VIII, Nr. 179.

Bericht über eine Boë von etwa 10 Minuten Dauer, welche am Morgen des 13. Januar 1886, Süd-England durchzog.

Hinrichs. Jowa Squalls. Amer. Met. J. III, 166; Press Bulletin Nr. 97; Met. ZS. III, 560.

Gewitterstürme mit breiter Fortentwickelung, mit 20-50 Miles p. h. Geschwindigkeit. in der Regel südostwärts ziehend. *Lss.*

H. Hildebrandsson. Tromben vid Nöllja den 9. Juni 1883. Öfvers. af k. Vetensk. Ak. Förhandl. 1884, XLI, No. 2-5. Stockholm 1885.

Th. Schwedoff. Bedeutung der Hydrodynamik in der Theorie der Cyclonen. Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. XVIII, phys. Theil p. 279-294†.

Der Verfasser zeigt wie die allgemeine Theorie der Wirbelbewegung zur Erklärung der Cyclonen und analoger atmosphärischer Erscheinungen dienen kann.

J. Spindler. Die Vertheilung der Winde an den Küsten des Schwarzen Meeres. St. Petersburg 1885 (deutsch). Sep.-Abd.

O. Chw.

42g) Feuchtigkeit, Wolken, Nebel.

Henry Dufour. Sur les substances hygrométriques. Arch. sc. phys. (3) XVI, 197-99†.

Der Verfasser bestimmt für verschiedene hygroskopische Substanzen, welche man neuerdings in registrirenden Hygrometern anwendet, nämlich das Hornblättchen des Richard'schen Hygrometers, dünnes Gelatinepapier und Goldschlägerhaut das Absorptionsvermögen oder das Verhältniss zwischen dem Gewicht des absorbirten Wassers und der trockenen Substanz und ihrem mittleren hygrometrischen Ausdehnungscoefficienten oder das Verhältniss zwischen der Verlängerung beim Uebergang aus trockener in feuchte Luft und der ursprünglichen Länge, und fand

	Absorptionsvermögen	hygrometrischer Ausdehnungscoefficient
für Horn von $^1/_{10}$ m Dicke	0,10	0,061
- Gelatine	0,34	0,108
- Goldschlägerhaut	0,43	0,060

Die Längenänderungen des Hornblättchens geschehen zwar rascher, sind aber kleiner(?) als diejenigen der Goldschlägerhaut, die Gelatine besitzt in feuchtem Zustande nicht genügende Zähigkeit. Am besten scheint sich also Goldschlägerhaut zum Ersatze für das Haar in den Registrirapparaten zu eignen, welche sich auch an funfzehn Jahre alten Proben gut gehalten hatte. Doch glaubt DUFOUR, dass sich schwerlich eine bessere hygrometrische Substanz finden lassen wird, als eben das nach SAUSSURE's Vorschriften behandelte Haar, da sorgfältig construirte und empirisch graduirte Haarhygrometer, wenn sie nur hin und wieder in dampfgesättigter Luft neu eingestellt werden, sehr brauchbare und constante Resultate ergeben. *Lss.*

TH. SCHLÖSING, fils. Sur les propriétés hygroscopiques du tabac. C. R. CII, 512-15†.

Der Verfasser bestimmte die Feuchtigkeitsgrade, welche der Tabak für verschiedene Werthe der relativen Luftfeuchtigkeit und der Temperatur annimmt, indem er durch denselben bei einer bis auf etwa $^1/_{10}$ Grad constant gehaltenen Temperatur entweder einen raschen Luftstrom von unveränderlicher Feuchtigkeit hindurchsandte, bis der Tabak seinen Wassergehalt nicht mehr änderte, oder umgekehrt durch eine verhältnissmässig grosse Tabaksmasse (400 bis 900 g) ziemlich langsam Luft hindurchgehen liess und den Feuchtigkeitsgrad der letzteren nach der chemischen Methode ermittelte, während derjenige des Tabaks sich nicht wesentlich änderte. Zur Untersuchung diente hauptsächlich gewöhnlicher „Scaferlati“, der aus neun verschiedenen Tabakssorten gemischte, gewöhnliche Rauchtabak, welcher in verschiedenen Proben sich ziemlich gleich verhielt. Es ergab sich, dass die relative Feuchtigkeit der Luft, welche einem bestimmten Wassergehalt des Tabaks entspricht, zwischen 10 und 75° nur sehr wenig mit der Temperatur wächst, ebenso wie es früher SCHLÖSING (Vater)[1]) für Erde gefunden hat. Zwischen 10 und 35° nimmt der Scaferlati bei 20 pCt. Wassergehalt der gesättigten Luft $^1/_4$ und bei 5 pCt. $^4/_5$ bis

---

[1]) Vgl. diese Ber. XL, (3) 430—431.

$^5/_6$ ihres Wasserdampfes; der Tabak besitzt also eine ausserordentlich grosse Hygroscopicität, welche er wahrscheinlich nicht allein seiner physikalischen Beschaffenheit, sondern auch den in ihm enthaltenen Wasser anziehenden Salzen verdankt. *Lss.*

LUGLI. Sulla variazione media della tensione del vapore acqueo atmosferico in Italia, secondo la latitudine e l'altezza. Estratto dagli Ann. di Met. Parte I, 1883. Roma 1884; Met. ZS. III, 94-95 (Referat von Major HARTL)†.

Der Verfasser suchte die Aenderung des Dampfdruckes p mit der geographischen Breite φ und Seehöhe h durch die Formel darzustellen:

$$p = p_0 + \alpha(45^0 - \varphi) + \beta . h + \delta . h^2,$$

worin p_0 den Dampfdruck in 45^0 Breite, α, β und δ constante Coefficienten bedeuten. Aus den mehrjährigen Monatsmitteln von 10 Stationen der Poebene und 24 apenninischen und süditalischen Stationen, deren höchste 965 m erreicht, rechnete er zunächst mit Vernächlässigung des Gliedes $\delta . h^2$ nach der Methode der kleinsten Quadrate die Werthe der Constanten p_0, α und β für jeden Monat und das Jahr aus, sodann wandte er für 11 Stationen der Alpen und Voralpen in Meereshöhen von 404 bis 2548 m wieder die vollständige Formel an. Im Jahresmittel ergab sich für den mittleren und südlichen Theil von Italien: $p_0 = 9{,}1$ mm, $\alpha = 0{,}272$, $p = -0{,}00375$, ferner (bei gleich angenommenem p_0 und α) für die Alpen und Voralpen: $\beta = 326.10^{-5}$, $\delta = 4489.10^{-10}$. — LUGLI hat die Dunstdrucke in verschiedenen Höhen für die Apenninen-Halbinsel auch nach einer der HANN'schen analogen Formel berechnet und findet so für das Jahresmittel:

$$p = p_0 . 10^{-\frac{h}{6102}} = p_0 . e^{-\frac{h}{2650}}.$$

Lss.

A. GRÜTZMACHER. Ueber Hygrometer-Prognosen. Wetter III, 176-81†.

Behufs Prüfung von TROSKA's Wetterregeln[1]) wurde auf der Wetterwarte der Magdeburgischen Zeitung während zweier Jahre täglich von $11^1/_2$ Uhr Vormittags der Thaupunkt an einem ALLUARD-schen Condensationshygrometer direct gemessen und ausserdem aus den Beobachtungen an einem in der WILD'schen Hütte aufgestellten gewöhnlichen Psychrometer und einem kleinen Schleuderpsychrometer berechnet, wobei im Mittel das erstere Psychrometer einen nur 0,9°, das letztere einen um 0,3° höheren Thaupunkt als das Hygrometer ergab. Ausserdem wurden eine längere Zeit hindurch täglich Windrichtung, Feuchtigkeit des Bodens, die Temperatur von 8^h an und wie sie zur Zeit der Feuchtigkeitsmessung stattfand, notirt und dann mit Hülfe des Thaupunktes und seiner Aenderung gegen den Vortag nach den TROSKA'schen Regeln die Prognose aufgestellt. Im Durchschnitt der vier Monate 1884 und Mai 1886 wurden dabei für die Bewölkung 56,1, den Niederschlag 60,2, die Temperatur 55,9, im Mittel 57,4 pCt. Treffer gewonnen, während die entsprechenden Mittelzahlen der Trefferprocente aus den gleichzeitig nach der Verteilung von Luftdruck und Temperatur gegebenen Prognosen, 75,0, 71,7, 76,2 und 74,2 waren. Es wurden also auf die gewöhnliche Weise erheblich mehr Treffer als mit der Hygrometerprognose erzielt. Auch bezüglich der Windstärke und der Gewitter bewährte sich letztere nur wenig, nur zur Vorausbestimmung des nächtlichen Temperaturminimums erwies sich ihre Anwendung in einzelnen Fällen als vortheilhaft.

Lss.

W. KÖPPEN. Luftfeuchtigkeit und Nachtfrost. Met. ZS. III, 123-124†.

Von dem Grundsatze ausgehend: „Nachtfrost tritt nicht ein, wenn der Thaupunkt der Luft über 0° liegt, Nachtfrost ist dagegen zu befürchten, wenn der Thaupunkt unter den Gefrierpunkt sinkt", hat LANG[2]) eine einfache kleine Tabelle über diejenige Grösse der Psychrometerdifferenz und der relativen Feuchtigkeit zusammenge-

---

[1]) Vgl. diese Ber. XL, (3) 449—450.

[2]) ZS. des landwirthsch. Vereins. München, Märzheft 1884.

stellt, welche bei verschiedenen Temperaturen einem Thaupunkt von 0° entsprechen. KÖPPEN giebt einen Auszug der Tabelle und eine graphische Darstellung derselben wieder, prüft aber gleichzeitig die bei ihr stillschweigend gemachte Voraussetzung, dass die in den Nachmittags- oder nicht zu späten Abendstunden anzustellende Beobachtung auch für die Zeit der kältesten Nachtstunden Gültigkeit habe, die Dampfspannung nämlich innerhalb dieser Zeit keine wesentliche periodische Aenderung besitze. Aus den Beobachtungen von München nach LANG, von Petersburg, Tiflis, Barnaul und Sitcha nach WILD, welche die Dunstspannung auch für die Zeit des Temperaturminimums im Sommer angeben, theilt KÖPPEN die Maimittel der Dampfspannung und des Thaupunktes für 2^h, 6^h, 10^h p. m. und für die Zeit des Temperaturminimums, ferner aus den Beobachtungen von Melbourne nach NEUMAYER die entsprechenden Mittelwerthe des November mit. Nach denselben ist der normale Thaupunkt zur Zeit des nächtlichen Temperaturminimums im allgemeinen um 1 bis 2° niedriger als um 6^h Abends, eine Differenz, welche zu beachten ist, wenn aus Feuchtigkeitsbestimmungen am Tage auf die Frostgefahr für die folgende Nacht geschlossen werden soll. *Lss.*

E. WOLLNY. Einfluss des Bodens und der landwirthschaftlichen Culturen auf die Luftfeuchtigkeit. Forsch. d. Agric.-Phys. VIII, 285; Naturw. Rdsch. I, 136†.

Nach vielseitigen Untersuchungen des Verfassers tritt der Einfluss des Bodens und der Pflanzen auf die Luftfeuchtigkeit um so stärker hervor, je ausgedehnter die von einer bestimmten Bodenart und Pflanzengruppe eingenommenen Flächen sind. In Beziehung auf die verschiedenen Bodenarten stellt sich die Luftfeuchtigkeit am höchsten über Humusböden infolge ihrer grossen, am niedrigsten über Sandböden infolge ihrer geringen Wassercapacität, während die Feuchtigkeit über Thonböden zwischen beiden Extremen liegt. Die Luft über ebenen und muldenförmigen Flächen ist meist feuchter als über benachbarten geneigten Flächen; nach Norden abfallende Hänge tragen mehr zur Erhöhung der Feuchtigkeit als Südabdachungen bei, Ost- und Westseiten stehen in Bezug hierauf in

der Mitte. Ueber dem mit einer Pflanzendecke versehenen Lande sind die Feuchtigkeitsmengen der Luft grösser als über dem kahlen Boden und zwar um so mehr, je dichter der Pflanzenstand, je üppiger die Entwickelung der oberirdischen Organe, je länger die Vegetationsdauer der Pflanzen und je grösser die Bodenfeuchtigkeit ist. Bewässerungen haben eine Erhöhung, Entwässerungen eine Verminderung der in der Luft auftretenden Wassermengen zur Folge. Unter den landwirthschaftlichen Culturen geben die Wiesen die grössten Feuchtigkeitsmengen an die Luft ab, dann folgen in absteigender Linie die perennirenden Futterpflanzen, die Sommerfrüchte mit langer, diejenigen mit kurzer Entwickelungszeit und schliesslich die Winterfrüchte, besonders die Wintergetreide.

Lss.

H. Reinhard. Die relative Feuchtigkeit der Atmosphäre und ihre Wirkung auf den Menschen. ZS. f. Hygiene III, 183; Naturf. 1886, 48-49†.

Nach dreijährigen Untersuchungen (1881/83) in den Staatslehranstalten des Königreichs Sachsen ergab sich die mittlere relative Feuchtigkeit

bei Luftheizung	früh	48,6,	Mittags	50,6 pCt.
- Heisswasserheizung	-	41,6,	-	48,1 -
- Localofenheizung	-	53,6,	-	57,8 -

Der Verfasser schliesst daraus, dass die Sprech- und anderen Beschwerden bei Luftheizung nicht Folgen geringer relativer Feuchtigkeit seien, sondern von den bei unvollkommen construirten Luftheizungen der Ventilationsluft sich beimischenden Producten der trockenen Destillation herrühren. Ferner führt derselbe aus, dass im allgemeinen bei ruhiger oder nur wenig bewegter Luft die Trockenheit das Wohlbefinden steigere, die Lust an Thätigkeit fördere, eine sehr feuchte Luft hingegen lähmend wirke.

Lss.

H. Dufour. Appareil destiné à la mesure de l'évaporation d'une nappe liquide. Arch. sc. phys. (3) XVI, 199-200†.

Der Apparat, ein abgeändertes „Siccimeter" von L. Dufour, besteht aus einer mit Wasser gefüllten Zinkwanne von 10 Quadratdecimeter Oberfläche, in welcher sich ein 20 cm langes, in cm getheiltes, oben und unten offenes Glasrohr, das mit dem oberen Ende aus dem Wasser herausragt, in schräger, um 10 pCt. gegen die Horizontale geneigter Stellung befindet. Die Trennung des Wassers und der Luft in dem Rohre ist an dem scharf begrenzten Meniscus wie in der Wasseroberfläche an der Luftblase deutlich zu erkennen, und eine Verschiebung der Blase um 1 cm entspricht einer Erniedrigung des Wasserspiegels von nur 1 mm. *Lss.*

Aitken. On Dew. Nature XXXIII, 256-58†; Beibl. X, 490-91†; Naturf. 1886, 93-94†; Naturw. Rdsch. 1886, 121-22†; Phil. Mag. (5) XXII, 206-212†.

Einige nächtliche Temperaturbeobachtungen, welche zeigten, dass der Erdboden in kurzem Abstande von der Oberfläche immer wärmer als die darüber befindliche Luft war, veranlassten Aitken zu einer experimentellen Prüfung der Frage, ob nicht der Thau auf Gräsern, entsprechend der Gersten'schen und im Gegensatze zur Wells'schen Theorie, zum grossen Theile aus dem Boden aufsteigenden Dämpfen entstamme. Dünne gestrichene Metalltröge, mit welchen nach Sonnenuntergang der Boden überdeckt wurde, zeigten am nächsten Morgen stets einen Beschlag und das Gras war in ihrem Innern, wo kein Luftwechsel stattfand, stets nasser als ausserhalb. Ein kleines Rasenstück von etwa 6 Quadratzoll (152 qmm) Fläche wurde aus dem Grasplatz ausgeschnitten, in eine gleich grosse flache Schale gelegt und diese nach sorgfältiger Wägung auf die Stelle des Grasplatzes gesetzt, welcher das Stück entnommen war, so dass dasselbe für die Wärme in guter leitender Verbindung mit dem Boden blieb. Nach mehreren Stunden, während welcher Thaubildung stattfand, hatte es dann immer an Gewicht verloren. Zwei Thermometer, von denen das eine sich auf der Oberfläche des Grases, das andere unter den Grasstielen, aber noch auf dem Erdboden befand, zeigten in thauigen Nächten um 10 bis 18° F. verschiedene Temperaturen an, woraus folgt,

dass die Feuchtigkeit aus dem wärmeren unteren Boden in die kältere Luft aufsteigen und ein Theil derselben in Berührung mit dem kalten Grase sich wieder niederschlagen muss. Aehnliche Versuche auf kahlem Erdboden hatten die gleichen Ergebnisse, welche zu dem Schlusse führen, dass der Thau über bewachsenem wie über unbewachsenem Boden im wesentlichen aus der Tiefe heraufkommt. Damit steht auch in Uebereinstimmung, dass die Pflastersteine auf den Strassen oben, wo sie als gute Wärmeleiter höhere Temperatur als die Oberfläche des Grases besitzen, keinen, wohl aber auf ihrer unteren Seite Thaubeschlag zeigen. — An Pflanzenblättern rührt die Nässe am Morgen oft überhaupt nicht von Thau, sondern von der Lebensthätigkeit der Pflanze her; doch lässt sich die von innen ausgeschiedene Feuchtigkeit von den eigentlichen Thautropfen, welche das Blatt gleichmässig bedecken und perlglänzend machen, leicht dadurch unterscheiden, dass sie etwas grössere, diamantähnliche Tropfen an den äusseren Enden der Blattadern bildet.

Der Verfasser führte auch einige Versuche über das Ausstrahlungsvermögen verschiedenartiger Oberflächen mittelst seines Strahlungsthermometers aus. Dieselben ergaben z. B., dass schwarze und weisse Kleider gleich gut strahlen; Erdboden und Gras waren auch einander fast genau gleich. Beschatteter Schnee war an einem hellem Tage um Mittag 7° F. kälter, eine schwarze Fläche dagegen nur 4° kälter als die Luft. Dieser Unterschied verminderte sich mit dem tieferen Sonnenstande und in der Nacht strahlten beide Oberflächen fast gleich gut. *Lss.*

Charles Tomlinson. Remarks on a new Theory of Dew. Phil. Mag. (5) XXI, 483-94†.

John Aitken. On Dew. Phil. Mag. (5) XXII, 206-12†.

Charles Tomlinson. Further Remarks on Mr. Aitken's Theory of Dew. Phil. Mag. (5) XXII, 270-72†.

Neben historischen Erörterungen, nach welchen ebenso Wells in dem grössten Theile seiner Versuchsergebnisse wie Gersten in seiner Thautheorie bereits Vorgänger hatten und auch ein Theil

der Beobachtungen AITKEN's schon bekannt gewesen ist, bringt TOMLINSON gegen die von Letzterem gezogenen Schlüsse, welche die Resultate der berühmtesten Beobachter zu Nichte machen würden, verschiedene theoretische Gründe und beobachtete Thatsachen bei. Nach MELLONI wird das Gras einer Wiese durch die nächtliche Ausstrahlung zwar nur wenig unter die Temperatur der Luft abgekühlt, aber es theilt der letzteren rasch von seiner Erkaltung mit; und da die Temperaturdifferenz zwischen dem strahlenden Körper und der Luft von der Höhe der Temperatur selbst unabhängig ist, so wird das von der kälteren Luft umgebene Gras wieder in seiner Temperatur erniedrigt, giebt wieder einen Theil der Abkühlung an die Luft ab, welche ihrerseits wieder auf das Gras wirkt, diesem eine noch niedrigere Temperatur ertheilt u. s. f. Mittlerweile erlangt die Luft eine Art verticaler Kreisbewegung, indem die höheren durch die Kälte dichter gewordenen Theilchen hinab- und diejenigen von der Oberfläche emporsteigen, wobei die Luft der Oberfläche sich stufenweise mit Feuchtigkeit sättigt und der geringe Betrag der durch Ausstrahlung direct hervorgerufenen Kälte hinreichend ist, um den in der Luft enthaltenen Dampf zu condensiren. Diese Darstellung MELLONI's wird von TOMLINSON noch weiter ausgeführt. Denkt man sich die Luft auf einer Wiese in drei Schichten getheilt, die eine in Berührung mit den Grasspitzen, die zweite unmittelbar darunter, wo die Blätter noch mehr oder weniger dem Zenith ausgesetzt sind, und die dritte in dem feuchten, gänzlich beschatteten Theile, so wird in dem mittleren Theil, weil dort die Blätter am zahlreichsten und, wenn auch die Bedingungen für die Ausstrahlung nicht so günstig als an den Blattspitzen, doch auch die sie vermindernden Störungen geringer sind, die grösste Strahlungskälte erzeugt werden. Doch allmählich wird von dort die abgekühlte Luft hinabsinken und so werden schliesslich die Blätter und Stiele des Grases, welche am wenigsten dem Himmel ausgesetzt sind, kälter als die Spitzen, und daher die Thaubildung gerade unter der Oberfläche am reichlichsten sein. Bei weiterer Abkühlung verschiebt sich die tiefere Luftschicht wieder, und wenn der Boden verhältnissmässig trocken ist, so kann dort wieder etwas Verdampfung stattfinden und der dort gebildete

Dampf in den oberen Theilen sich niederschlagen, wodurch eben der Anschein erweckt wurde, dass der Thau aus der Erde aufsteigt. — Zum Beweise, dass auch in anderen Gegenden der Thau aus der Luft condensirt wird, führt Tomlinson nach den Schilderungen von Reisenden an, dass für das an Flüssen und Niederschlägen arme Persien die Abwesenheit von Thau ausser in der Nähe des persischen Meerbusens charakteristisch ist, ebenso für die Sahara bis zur Nähe des Tschadseees, dass in einigen von den Sonnenstrahlen nur in wenigen Tagesstunden getroffenen Thälern in Ost-Nepal bei klarem Himmel sich oft den ganzen Tag hindurch Thau bildet, dass in äquatorialen Gegenden, wo die Nächte lang sind, der Thau beinahe wie Regen wirkt u. s. f.

In seiner Entgegnung erklärt Aitken, dass er die Folgerungen aus seinen Versuchen nicht als eine neue Thautheorie, sondern nur als eine Erweiterung der Wells'schen Theorie betrachte, welche sich hauptsächlich mit der Condensation des der Luft zugetheilten Wasserdampfes und nur wenig mit der Quelle desselben beschäftige. Gegen Tomlinson's Darstellung des Abkühlungsvorganges in den drei Luftschichten einer Wiese führt er an, dass dieselbe die Zufuhr neuer Wärme aus dem Erdinnern ganz ausser Acht lasse, welche den Erdboden über der Temperatur der Grasspitzen erhalte. Ferner vertheidigt er seine Beobachtungen gegen verschiedene Ausstellungen Tomlinson's und bemerkt, dass seine eigenen Schlussfolgerungen sich nur auf unser Clima beziehen sollten, worauf von Tomlinson erwiedert wird, dass Naturkräfte ebenso in Persien und Afrika wie in Schottland wirken müssen. *Lss.*

N. Ekholm et K. L. Hagström. Sur la méthode de mesurer les hauteurs et les mouvements des nuages. Ann. de la Soc. mét. de France XXXIV, janv. 1886, 15-20; Met. ZS. III, 279-80†.

Bei dieser Fortsetzung der früher[1]) besprochenen Untersuchungen im Mai und Juni 1885 wurde die Genauigkeit der Messungen erheblich dadurch gesteigert, dass sich die beiden Theodolite sehr

[1]) Vergl. diese Ber. XLI, (3) 433-435.

viel weiter, nämlich 1302 m von einander entfernt befanden. Die Beobachtungen scheinen die früheren Resultate zu bestätigen. Durch einige Messungen über die Höhe und Geschwindigkeit von Cirruswolken bei verschiedenen Witterungslagen wurde ausserdem ein Nachweis gegeben dafür, dass die Bewegung in der Nachbarschaft eines Minimums eine aufsteigende, in der Nachbarschaft eines Maximums eine absteigende ist. *Lss.*

A. Richter. Tägliche Drehung des Wolkenzuges.

Met. ZS. III, 403-408†.

Der Verfasser hat in der Grafschaft Glatz, bis Ende 1884 zu Ebersdorf, dann zu Lichtenwalde täglich öftere, manchmal regelmässig zweistündliche Aufzeichnungen des Wolkenzuges gemacht und die schon früher[1]) begonnene Bearbeitung derselben jetzt für die Jahre 1879—85 fortgesetzt. Dabei wurden die Beobachtungen von 5—7^a für 6^a, die von 7—9^a für 8^a u. s. w. angenommen, zu den oberen Wolken auch die höheren Cirro-cumuli gerechnet, von den unteren Wolken diejenigen ausgeschlossen, welche niedriger als der bis 1000 m hohe Rücken des benachbarten Habelschwerdter Gebirges zu sein schienen. Die nach der Lambert'schen Formel berechneten mittleren

Zugrichtungen der unteren Wolken:

	6^a	8^a	10^a	12^a	2^p	4^p	6^p
April-September	N 83° W	N 70° W	S 84° W	S 65° W	S 84° W	S 78° W	N 83° W
October-März		N 89° W	N 83° W	S 85° W	S 86° W	N 81° W	

und die mittleren Zugrichtungen der oberen Wolken:

	6^a	8^a	10^a	12^a	2^p	4^p	6^p
April-September	S 77° W	S 78° W	S 73° W	S 70° W	S 70° W	S 82° W	S 77° W
October-März		N 85° W	N 84° W	N 88° W	N 85° W	N 74° W	

zeigen deutlich eine tägliche Drehung des Wolkenzuges Vormittags gegen die Sonne, Nachmittags mit derselben; überall liegt die resultirende Richtung um 12^a am weitesten nach links. Diese Drehung findet sich in den Häufigkeitszahlen der einzelnen Windrichtungen wieder, von welchen die Richtungen E, SE und E gegen Mittag ein Maximum, W, NW und N dagegen ein Minimum be-

[1]) Vgl. diese Ber. XXXVIII, (3) 418.

sitzen. Der Gang ihrer Häufigkeitszahlen stimmt überein mit demjenigen, welcher sich für die gleichen zwei Gruppen aus den von BILLWILLER[1]) mitgetheilten Windrichtungen auf dem Säntis und aus den Windrichtungen auf dem Obirgipfel nach PERNTER[2]) entnehmen lässt, und wie es sich für beide Berggipfel aus der täglichen Periode der einzelnen Winde ergab, so scheint auch über der Glatzer Gegend in der Region der unteren Wolken ein Maximum der Häufigkeit der Windrichtung die Sonne zu begleiten. Bei den oberen Wolken ist die tägliche Richtungsänderung des Zuges geringer als bei den unteren, so dass sie in der früheren Untersuchung des Verfassers überhaupt nicht erkannt werden konnte.

RICHTER zählte ferner die Anzahl der Fälle, in welchen sich die Richtung des Wolkenzuges von der Zeit um $6—8^a$ bis um $0—2^p$, ebenso derjenigen, in welchen sie sich von der Zeit um $0—2^p$ bis um $6—8^p$ nach rechts positiv und nach links (negativ) gedreht hatte. Dabei beschränkte er sich auf das Sommerhalbjahr, unterschied wieder zwischen oberen und unteren Wolken, schloss aber Drehungen von mehr als 135° aus. Bei den unteren Wolken kamen Vormittags auf 93 positive, 138 negative, Nachmittags auf 108 positive, 25 negative Drehungen, so überwogen mithin Vormittags die negativen, aber mehr noch Nachmittags die positiven Drehungen, was zum Theil darauf zurückzuführen ist, dass überhaupt von einem Tage zum andern der Zug der unteren Wolken sich häufiger vorwärts als rückwärts dreht; denn von 2^p bis 2^p erfolgten 205 Drehungen nach rechts und nur 165 nach links. Die oberen Wolken dagegen zeigten überall eine Tendenz zum Rückwärtsdrehen, was sich nach dem LEY'schen Schema daraus erklärt, dass die cirröse Bewölkung gewöhnlich nur auf der Vorderseite der meistens nördlich vorbeiziehenden barometrischen Depressionen zur Beobachtung gelangt. Von 2^p bis 2^p wurden 39 Drehungen nach rechts und 65 nach links beobachtet. Die Neigung der oberen Wolken, sich rückwärts zu drehen, war aber am Vormittage grösser als am Nachmittage; denn auf 26 Drehungen nach rechts kamen

[1]) Vgl. diese Ber. XLI, (3) 362-364.
[2]) Vgl. diese Ber. XLI, (3) 360-361.

Vormittags 76 und auf 28 nach rechts Nachmittags nur 36 Drehungen nach links. Mithin kommt ein Theil der negativen Drehungen des Vormittags und ein Theil der positiven des Nachmittags auf Rechnung der Tagesperiode, also die Tendenz des Windes der höheren Luftschichten, am Vormittage sich gegen die Sonne, am Nachmittage sich mit der Sonne zu drehen, reicht bis in die Niveaus der oberen Wolken hinauf. — Nach den einzelnen Richtungen gesondert, ergaben in den unteren Schichten am Vormittage die Wolken aus W—N besonders häufige negative Drehungen, während bei den Richtungen SE—SW die positiven überwogen; Nachmittags aber waren mit Ausnahme von N bei allen Richtungen die Drehungen nach rechts häufiger als die nach links. Auch diese Resultate stimmen im ganzen mit den Beobachtungen auf den südlichen Gipfelstationen überein. In den oberen Schichten trugen zu den Rückwärtsdrehungen des Vormittags die Richtungen SW—NW am meisten bei, dagegen traten auf der Ostseite des Horizonts (N—SE) die Vorwärtsdrehungen fast ebenso häufig wie die entgegengesetzten auf; Nachmittags scheinen die südlichen Richtungen vorwiegend nach rechts, die nördlichen vorwiegend nach links sich zu drehen. — Bei einer Unterscheidung der Fälle, in welchen der Cirruszug rechts oder links von der Zugrichtung der unteren Wolken abwich oder mit derselben übereinstimmte, zeigte sich, dass ein grosser Theil der Drehungen des Zuges der unteren Wolken am Vormittage nach der Seite erfolgt, nach welcher die Zugrichtung der oberen Wolken liegt; jedoch kann durch eine Annäherung an die letztere Zugrichtung die allgemeine Tendenz der unteren Wolken zu Rückwärtsdrehungen am Vormittage nicht allein erklärt werden, denn in den Fällen, in welchen der Cirruszug rechts von der Zugrichtung der unteren Wolken lag, war das Ueberwiegen der Vorwärtsdrehungen unbedeutend im Verhältniss zum Ueberwiegen der Rückwärtsdrehungen bei den beiden anderen Situationen. *Lss.*

W. LASKA. Ueber einen täglichen periodischen Vorgang an den Cirruswolken. Met. ZS. III, 310†.

Der Verfasser hat die Formen der Polarbanden abgebildet, wie dieselben von ihm am 13. Februar 1886 und auch sonst oft an windstillen Tagen mit hohem Barometerstand beobachtet wurden. Nach den Zeichnungen erscheinen dieselben am frühen Morgen zuerst als parallele geradlinige Streifen, an denen sich mit steigender Sonne Protuberanzen ausbilden. Letztere erweitern sich allmählich baumartig und verbinden sich untereinander, bis die Sonne $^1/_3$ ihres Laufes vollendet hat. Die Cirruswolke verschwindet danach in der Regel, seltener bleibt sie mit feineren Verästelungen bestehen, in welcher Gestalt sich die Polarbanden meistens nach Sonnenuntergang oder kurz vorher zeigen. *Lss.*

J. HANN. Zur Höhe der Gewitterwolken. Met. ZS. III, 323 bis 324†.

Bei den vom Verfasser beobachteten localen Gebirgsgewittern reichte die untere Wolkenschicht nur in manchen Fällen bis zu 1400 m, niemals tiefer herab, öfter jedoch standen die blitzenden und regnenden Wolken höher als der Gipfel des hohen Priels (d. i. als 2500 m). Sieht man aber in einiger Entfernung von einem Berggipfel aus ein Gewitter vorüberziehen, so scheint es, als ob man auf die weissen glänzenden Häupter der den Gewitterherd bildenden Cumuli und Cumulostrati hinabsehe, und wenn der Beobachter selbst in den Gewitterwolken sich befindet, so glaubt er ebenfalls leicht, das Gewitter unter sich zu haben, weil die den Berggipfel einhüllende Wolke meist nach unten viel weniger mächtig als nach oben ist und daher der Lichtschein der meisten Blitze von unten herauf zu kommen scheint. HANN glaubt deshalb, dass die Berichte von Touristen und anderen Personen, welche sich oberhalb eines Gewitters wollen befunden haben, meistens auf Täuschung beruhen. *Lss.*

N. EKHOLM. Einfluss des Mondes auf die Bewölkung. Met. ZS. III, 273-74†.

Der Verfasser stellte die in Upsala von 1865 bis 1868 im Winter (Nov.-Febr.) während der Nacht (8^h p.—4^h a. m.) stündlich

gemachten Wolkenbeobachtungen für die verschiedenen Tage der $15^1/_2$ synodischen Monate zusammen. Die Reihe der rohen Mittelwerthe fiel ziemlich unregelmässig aus, jedoch trat in derselben wie in der der ausgeglichenen Mittel ein, wenn auch kleiner, Einfluss des Monats hervor. Das Hauptminimum der Bewölkung fiel auf den 2. Octanten, das Hauptmaximum auf das letzte Viertel; die Bewölkung bei Neumond lag unter, die bei Vollmond über dem Mittel. Indessen zeigten die drei Jahre unter einander fast keine Uebereinstimmung, und die Beobachtungsreihe ist offenbar noch zu kurz, um die grossen Störungen zu eliminiren.

Lss.

A. F. Oster. On the Forms of Clouds. Nature XXXV, 164 bis 165†.

Der Verfasser führt aus, dass die Hauptursachen der Wolkenbildung 1) in der Erniedrigung des specifischen Gewichtes der Luft durch mehr oder weniger grossen Feuchtigkeitsgehalt, 2) in der verschiedenartigen horizontalen Bewegung der Atmosphäre und 3) in der verticalen Bewegung in der Atmosphäre bestehen, welche durch die Wärmeausdehnung der unteren Luft hervorgerufen wird.

Lss.

W. Barker. Cloud observing. Quart. J. of Roy. met. Soc. 1885 April, 119-24; Met. ZS. III, 91†.

Zur Erleichterung für die gewöhnlichen Beobachter empfiehlt der Verfasser die Einhaltung von zwei Hauptkategorien von Wolken, „stratiform“ und „cumuliform“ und daneben den Vermerk, ob es hohe, mittlere oder niedere Wolken seien. *Lss.*

Capt. Toynbee. General Remarks on the Naming of Clouds. Quart. J. of the Roy. Met. Soc. 1886 April, 99-102; Met. ZS. III, 468†; Nature XXXIII, 406†; Engin. XLI, 174 (Roy. Met. Soc. 1886, Febr. 17).

Auch Toynbee wünscht nach Howard's Eintheilung zunächst nur eine Unterscheidung zwischen hohen und niederen Wolken;

die ersteren theilt er weiter in den faserigen Cirrus, den rundlichen Cirro-cumulus und den aus einer einförmigen Decke oder Flicken bestehenden Cirro-stratus ein, die letzteren in die grossen und kleinen Cumuli, den wiederum als einförmige Decke oder als Flicken auftretenden Stratus und endlich den Nimbus, die Wolke aus der Regen, Schnee oder Hagel fällt. *Lss.*

Dr. VETTIN. Experimentelle Darstellung der Schäfchenwolken (Cirro-Cumuli). Met. ZS. III, 38-39†.

Auf eine electrisch ganz neutrale, an drei Seiten von drei Siegellackstangen begrenzte Tischfläche wurde ganz sachte dichter Tabaksrauch geblasen und nachdem derselbe sich auf der Fläche gleichförmig gelagert hatte, ihm von der offenen Seite her bis auf etwa 15 cm Entfernung ein positiv electrischer Electrophordeckel genähert. Sofort schossen eine Menge ungefähr parallele etwas gekrümmte oder geknickte Streifen, die bei ihrem Entstehen vorn Köpfchen zu zeigen scheinen, mit ziemlicher Geschwindigkeit durch den Rauch; der Rauch ordnete sich zu Bändern, zertheilte sich in viele kleine Wölkchen, die gegen den Deckel aufstiegen und, wenn sie in seine Nähe gekommen waren, wieder abgestossen wurden, wobei sie sich in lauter gewundene Streifen verwandelten. Die ganze Erscheinung erinnerte an die in Reihen geordneten Schäfchen. Als eine negativ electrische Platte genähert wurde, entstanden statt der vielen schmalen wenige sehr breite, vorn spitz zulaufende Streifen, zwischen denen oder um die sich der Rauch auch in Schäfchenform erhob. — Nach des Verfassers Erklärung wird der Rauch bei diesen Versuchen durch Influenz entgegengesetzt electrisch und deshalb von der Metallplatte angezogen; wegen der Abstossung der einzelnen sich erhebenden Theile unter sich bilden sich die vielen kleinen einzelnen wölkchenartigen Rauchgebilde. Nachdem sie von der Metallplatte gleichnamige Electricität empfangen haben, werden sie abgestossen und und zwar dann als Streifen, die durchaus den Cirrusfasern gleichen.

Lss.

Busch. Bemerkungen zu dem Artikel des Hrn. Dr. Vettin: „Experimentelle Darstellung der Schäfchenwolken“ im Januarheft dieser Zeitschrift. Met. ZS. III, 128-29†.

Der Verfasser hat schon früher sich mit ähnlichen Versuchen wie Vettin (vgl. das vorstehende Referat) beschäftigt und dieselben auch auf frei in der Luft schwebenden Tabaksrauch ausgedehnt, welcher bei vollständiger Ruhe des Zimmers zuweilen nach unten Pilze mit langem Schaft aussendet, ähnlich wie man sie nicht selten bei Cirruswolken beobachtet. Wird einer frei im Zimmer schwebenden Rauchschicht vorsichtig, mit möglichster Vermeidung von Luftbewegungen von unten her ein mit Electricität geladener Conductor genähert, so bilden sich die Röllchen mit Stielen in grösserer Zahl und es finden Bewegungen statt, welche auf Influenzwirkungen zurückgeführt werden müssen. Der Einfluss eines electrischen Stabes auf Rauchstreifen und Wirbelringe zeigte sich in folgender Weise. Wird ein electrischer Stab, z. B. Federhalter aus Hartgummi einem freischwebenden Rauchstreifen genähert, so findet eine Längstheilung statt, derart, dass die dem Stabe näheren Theile angezogen, die entfernteren abgestossen werden, der Streifen wird bandförmig mit der stärksten Anhäufung der Theilchen an den Bändern. Wenn man den electrischen Ebonitstab durch die Mitte eines beinahe zur Ruhe gekommenen Rauchringes senkrecht hindurchsteckt, so werden zahlreiche kleine Wirbel nach dem Centrum des Ringes und nach aussen fortgeschleudert, was eine fast momentane Auflösung des Ringes herbeiführt. *Lss.*

W. Làska. Eine irisirende Cirruswolke. Met. ZS. III, 276†.

Am 19. April 1886 gegen ½7 Uhr färbte sich über einer schwarzen Wolkenwand, hinter welcher sich die untergehende Sonne verborgen und in deren einer Oeffnung sich eine prismatische Nebensonne gebildet hatte, eine Cirruswolke stellenweise roth und grün, so dass die Wolke wie das Innere der grossen irisirenden Seemuschel aussah. Das Irisiren dauerte nur etwa 10 Minuten und ging, dem Stande der Sonne folgend, auf zwei perspectivisch tiefer liegende Cirruswolken über. *Lss.*

W. M. Davis. The festoon cloud. Science VII, 57-58†.

H. Helm Clayton. The festoon cloud. Science VII, 100†.

H. W. P. Festoon clouds of a tornado. Science VII, 124†.

J. M. Allen. The festoon cloud. Science VII, 144†.

Davis hat eine erste Beschreibung der „Blumenschnur-“ oder „Pocken“-Wolken, „Festoon“ oder „pocky“ cloud, welche auch nach Poey „Globo-cirrus“ und nach Ley „Mammato-cumulus“ und „Mammato-cirrus“ genannt wird, im Philosophical magazine für Juni 1857 von W. S. Jevons gefunden. Derselbe schreibt, dass sie öfter an der unteren Fläche dichter Cirro-stratus-Wolken, besonders vor oder hinter einer Gewitterwolke gesehen wird. In einer Zeichnung, wahrscheinlich nach Clouston erscheinen die einzelnen Festoons nach unten deutlich convex und neben einander gruppirt wie die Beeren einer Weintraube. Symons sah sie einmal an einem Junimorgen 1858 gerade vor einem heftigen Gewitter und dann erst wieder nach 10 Jahren. Poey sah sie ebenfalls nur zweimal in seinem Leben und zwar beidemale von dem Pallio-cirrus von Gewitterwolken herabschwebend. Ley erklärt sie zwar als nicht häufig, doch nicht so sehr selten, wie man gewöhnlich annimmt. Davis selbst hat die Festoons nur wenige male in den Jahren 1883-85, theils in der Cirrostratusdecke hinter Gewitterwolken, theils im Pallio-cirrus grösserer Depressionsgebiete gesehen; sie erschienen ihm immer als fallende Wolkenmassen, deren Auflösung er bei grösserer Aufmerksamkeit wahrnehmen konnte, und er fragt an, ob sie sonst in Amerika häufiger und in Verbindung mit Gewittern oder ausgedehnteren Depressionen gesehen worden sind.

Clayton hat die Festoons in den letzten 6 Jahren mindestens ein Dutzend mal gesehen und zwar am häufigsten zusammen mit der Stratuswolke der grösseren Depressionsgebiete, von deren gerader Basis sie dann, manchmal mit etwa kreisrunder, sonst mit unregelmässiger Fläche herabzuhängen schienen. Auch ihm scheint die Erklärung Abercromby's, dass sie von dem langsamen Sinken von Wolkenmassen infolge des Aussetzens eines aufsteigenden Luftstromes herrühren, die richtige. H. W. P. hat in dem unteren

Theile der hohen Wolken, welche über einem für die Stadt Grinnell verhängnissvollen Tornado schwebten, am 17. Juni 1882 wohl ausgebildete Festoons beobachtet, später häufiger jedoch in geringerer Entwickelung bei localen Gewitterböen, weit ausgedehnten Stürmen etc. ALLEN beschreibt die Erscheinung der Festoon-wolken über der See zwischen Cape Cod und Martha's Vineyard von einem Augustmorgen 1884. *Lss.*

Vorläufige Mittheilung über silberne Wolken am nächtlichen Himmel. Met. ZS. III, 323† (cf. andere Abschn. dies. Ber.).

Die im Juni und Juli 1885 beobachteten eigenthümlichen „silbernen Wolken“ wurden im Jahre 1886 zuerst, wenn auch nur schwach, an der pommerschen Küste Ende Mai gesehen und traten am 8. Juni in ganz besonders schöner Weise an verschiedenen Stellen Norddeutschlands, in Hamburg auch am 23./24. und 28./29. Juni auf. Immer erscheinen sie in der Richtung, in welcher die Sonne unter dem Horizont sich befindet, und reichen beim ersten Sichtbarwerden gegen 10^h Abends bis zu 20^0 und mehr Höhe, nach 11^h aber, zu der Zeit, wo sie am glänzendsten sind, nur wenige Grade über den Horizont. Aus Messungen zu Hamburg ergab sich für die Wolken eine Höhe von etwas über 50 km über den Erdboden. *Lss.*

R. VON HELMHOLTZ. Untersuchungen über Dämpfe und Nebel, besonders über solche von Lösungen. Inaug.-Diss. Berlin 1885; Verh. d. phys. Ges. 1886, 20-21†; WIED. Ann. XXVII, 508-43†; Phil. Mag. XXI, 451-52†; Nature XXXIII, 552†.

Der Verfasser stellte sich die Aufgabe, den Sättigungsgrad der über reinem Wasser oder Salzlösungen befindlichen Dämpfe zu bestimmen, d. h. den Quotienten aus dem wirklich vorhandenen Dampfdruck und demjenigen, welchen gesättigter Dampf bei der gleichen Temperatur besitzt. In ein etwa 25 cm langes und 4 cm weites, in einem Wasserbade befindliches Glasrohr, welches an beiden Enden durch Spiegelglasplatten verschlossen war, wurde die zu untersuchende Flüssigkeit durch ein seitlich angeblasenes Heberrohr eingebracht, sodass sie nur seinen unteren Theil erfüllte.

Durch einen Hahn und einen sich theilenden Schlauch stand es in Verbindung mit einem Wassermanometer und einem unten offenen Cylinder, welcher in ein weiteres Gefäss mit Quecksilber eingesenkt und dann festgestellt werden konnte. Hierdurch wurde in dem Röhrensysteme eine zunächst beliebig gewählte Compression hervorgebracht, und nachdem die durch dieselbe erzeugte Temperaturerhöhung sich wieder verloren und das Manometer einen constanten Stand erreicht hatte, wurde durch plötzliche Oeffnung eines zweiten an dem Glasrohre befindlichen Hahnes von etwa 3 mm lichter Oeffnung der Atmosphärendruck rasch wieder hergestellt. Entstanden hierbei Nebel, so wurde derselbe Process mit einer kleineren Compression wiederholt u. s. w., bis durch Eingabelung genau der Ueberdruck festgestelt war, der die letzte Spur von Nebel erzeugte. Um letzteren sichtbar zu machen, wurde von dem Lichte eines Argandbrenners mittelst Linse und einiger Schirme ein schmaler, intensiver Strahlenkegel durch die eine Spiegelglasplatte in den Apparat hineingeleitet, so dass das Bild der Flamme gerade oberhalb der Elüssigkeitsoberfläche fiel. Nach dem Austritt durch die zweite Spiegelglasplatte wurde alles Licht abgeblendet, so dass man nur schräg von oben, aber in möglichst kleinem Winkel auf den Ort des Strahlenkegels herabsehen konnte, und das Auge nur dann vom Licht getroffen wurde, wenn solches von etwa im Strahle schwebenden Nebelkugeln reflectirt oder gebeugt wurde.

Während nach den einleitenden theoretischen Erörterungen des Verfassers mit Wasserdampf gesättigte Luft schon bei einer unendlich kleinen adiabatischen Druckverminderung oder „Depression“ Nebel erzeugen müsste, zeigten die Versuche mit reinem destillirtem Wasser, dass dazu endliche Depressionen erforderlich waren, welche in Wasserdruck gemessen, folgende Mittelwerthe hatten:

bei	0	20	40	60°
	12	10	8	5 mm Wasser.

Die Abweichung der einzelnen Beobachtung vom Mittel betrug bei sonstigen normalen Umständen nicht mehr als zwei Einheiten. Doch musste, um constante Werthe zu erhalten, in den

Apparat genügend viel Staub eingeführt werden, was meistens schon durch die Druckerhöhungen bei den Versuchen selbst geschah. Wenn dagegen die Luft im Apparat vorher durch eine mit reiner Watte gefüllte Röhre von etwa 20 cm Länge gegangen war, konnte man Depressionen bis zu $^1/_2$ Atmosphäre hervorbringen, ohne dass irgend eine Spur von Nebeln sichtbar wurde. Ohne künstliche Filtrirung dauerte es mehrere Tage, bis die allerfeinsten Staubkerne niedergefallen waren, doch konnte ihr Fall durch die Nebelbildung selbst, also durch einige kräftige Depressionen beschleunigt werden.

Die Erklärung dieser Erscheinungen beruht auf der Aenderung der Dampfspannung mit der Krümmung der Flüssigkeitsoberflächen. Bezeichnet F die freie Energie einer Flüssigkeit, deren Zustand durch die Temperatur ϑ und die Oberfläche o definirt ist, so wird zur Vergrösserung ihrer Oberfläche um do die Arbeit $\frac{\partial F}{\partial o} do$ erfordert, weshalb $\frac{\partial F}{\partial o}$ mit dem Capillaritätscoëfficienten T der Flüssigkeit gleichbedeutend ist. Wird z. B. eine Menge dw der Flüssigkeit, deren specifisches Gewicht s sei, ohne Temperaturänderung aus einer Kugel vom Radius r_2 in eine zweite Kugel vom Radius r_1 übergeführt, so ist die dazu erforderliche Arbeit:

$$Pdo = T\left(\frac{do_1}{dw} dw - \frac{do_2}{dw}\right) dw = \frac{2P}{s}\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right) dw.$$

Geschieht die Ueberführung durch Verdampfung und Condensation. so kann man andererseits die Arbeit unter Anwendung des Mariotte-Gay-Lussac'schen Gesetzes berechnen und findet dann durch Gleichsetzen beider Ausdrücke für dieselbe

$$\log \frac{p(r_2)}{p(r_1)} = \frac{2T}{R.s.\vartheta}\left(\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1}\right),$$

worin $p(r_1)$ und $p(r_2)$ die Dampfspannungen über den Kugeln, R die bekannte Gasconstante bedeutet; oder wenn $r_1 = \infty$, also die eine Flüssigkeitsmasse eben begrenzt ist und man deren Dampfdruck mit P bezeichnet.

$$\log \frac{p(r)}{P} = \frac{2T}{Rs\vartheta r}.$$

Nach dieser Formel, welche bis auf Glieder höherer Ordnung mit der auf anderem Wege von Sir W. THOMSEN hergeleiteten übereinstimmt, kann man aus dem normalen Dampfdruck P denjenigen über einer Kugel vom Radius r finden. Sie zeigt, dass der Druck sich etwa um ein pro Mille vergrössert, wenn der Radius $^1/_{1000}$ eines Millimeters beträgt. Die Radien der Nebelkügelchen aber scheinen von der Ordnung der Lichtwellen zu sein, da man Nebel beobachten kann, welche noch keine Interferenzfarbenerscheinungen zeigen. Es wird daher schon eine merkliche Erhöhung des Dampfdruckes erfordern, um Nebel überhaupt zu erzeugen, und zwar eine um so höhere, je kleiner die Staubkerne sind. Ferner werden, da die Capillarconstante T von Wasser mit der Temperatur abnimmt, in höheren Temperaturen sich unter denselben Umständen leichter Nebel bilden, als in tiefen, was ebenfalls mit den Versuchen übereinstimmt.

Wenn jedoch ausser den Capillarkräften noch andere, z. B. chemische zwischen den festen Theilchen und dem Dampf wirksam sind, so kann der Nebel viel früher und stärker auftreten; ja, er kann „permanent" werden, d. h. sich schon ohne Uebersättigung bilden und erhalten, sodass eine Compression dazu gehört, um ihn verschwinden zu machen. Um den Einfluss von fremden Beimengungen zur Luft zu bestimmen, wurde meist die Luft durch die Flüssigkeit, deren Dampf untersucht werden sollte, hindurch in den Apparat gesogen. Dabei liess sich feststellen, dass ausnahmslos in allen Fällen das Vorhandensein von festen Theilchen eine nothwendige Bedingung für das Entstehen von irgend welchem Nebel ist, da sogar Ammoniak- und Salzsäuredämpfe keine Salmiaknebel geben, wenn beide einzeln gut filtrirt und dann zusammengebracht werden. Dagegen entstehen permanente Nebel, sobald zu der gewöhnlichen, mit Wasser gesättigten Luft andere hinzutritt, welche Spuren von Dämpfen von Salzsäure, Schwefelsäure, schwefliger Säure, Salpetersäure oder Kohlensäure enthält; am stärksten wirkt Salzsäure, am schwächsten Kohlensäure.

Die durch die vorhergehenden Versuche bestimmten Werthe des zur Nebelbildung erforderlichen Sättigungsgrades normaler Luft konnten weiter dazu benutzt werden, um nach der gleichen Me-

thode der adiabatischen Abkühlung auch den Druck ungesättigter Wasserdämpfe zu messen. Hierzu wurden verschiedene Schwefelsäure- und Kochsalzlösungen angewandt, deren Dampfspannungen bereits früher von REGNAULT, WÜLLNER und TAMMANN untersucht worden sind. Die für dieselben vom Verfasser erhaltenen Zahlen stimmten bei niederen Zahlen, etwa unter 30° C., mit den thermodynamischen Sätzen über Verdünnungswärmen besser als die älteren directen Messungen überein; bei höheren Temperaturen aber zeigten sich Abweichungen, welche an der ungenauen Kenntniss des zur Berechnung nöthigen Verhältnisses der specifischen Wärmen des Wasserdampfes liegen dürften. — Cf. auch Fortschritte XLII, (2) IV. Abschn., 22b. *Lss.*

R. VON HELMHOLTZ. Ueber Nebelbildung. Originalmittheilung. Naturw. Rdsch. I, 69-71†; Met. ZS. III, 263-65†; Naturf. 1886, 259†; Chem. CBl. 1886, 513.

In diesem Auszuge aus seiner grösseren Abhandlung stellt der Verfasser noch einige darin nicht enthaltene theoretische und zum Theil auf meteorologische Verhältnisse bezügliche Ueberlegungen an. Da nach den Anschauungen der Gastheorie der Druck eines gesättigten Dampfes dadurch definirt ist, dass in gleichen Zeiten gleich viel Theilchen aus der Flüssigkeit, aus der der Dampf sich entwickelt, ein- und austreten, so ist der Sättigungsdruck auch proportional der Anzahl der pro Zeit- und Oberflächeneinheit die Flüssigkeit verlassenden Molecüle, er wird also abnehmen, wenn die Molecüle mit stärkeren Kräften in der Flüssigkeitsoberfläche zurückgehalten werden. Ueber Salzlösungen ist z. B. die Spannung kleiner als über reinem Wasser, weil bei jenen noch chemische Kräfte zu den gewöhnlichen Cohäsionskräften hinzukommen. Da ferner in stark gekrümmten Flächen jedes Theilchen von viel weniger anderen Theilchen umgeben und zurückgehalten wird als in einer ebenen oder gar concaven Fläche, so werden convexe Flächen verhältnissmässig leichter verlassen werden können, und es muss auch, wie zuerst von W. THOMSON bewiesen wurde, der Sättigungsdruck über convex gekrümmten Flächen grösser sein als der normale über

ebenen und dieser wiederum grösser als der über concaven. Daraus folgt, dass die Dampfspannung über Nebelkugeln grösser ist als die normal gesättigte und dass, wie schon Coulier nnd Aitken gezeigt haben, auch gesättigte Luft, um die ersten Wassertröpfchen zu bilden, immer fester oder flüssiger Ansatzkerne bedarf, welche ihr durch den in der Atmosphäre vorhandenen, wenn auch unsichtbaren Staub geliefert werden. Ist freilich erst irgendwo ein Nebelkügelchen gebildet, so wächst dasselbe schnell und plötzlich zur Grösse eines Regentropfens an. Die Existenz von Wolken, welche wohl meistens durch die adiabatische Druckabnahme feuchter Luft beim Emporsteigen vom Erdboden entstehen, beweist, dass überall in der Atmosphäre Staub schweben muss. Besteht der letztere aus brennendem Schwefel, Tabaks- und anderem Rauch, ferner Salmiaknebel oder anderen in der Luft fein vertheilten Salzen, so erhält sich wegen der zwischen dem niedergeschlagenen Wasser und den Kernen noch wirkenden chemischen Kräfte der Wassernebel auch dann, wenn die Luft nicht mehr vollständig gesättigt ist, wodurch die Hartnäckigkeit und Dichte der Nebel in grossen Städten mit vielen Rauch- und säureerzeugenden Feuerstätten verständlich wird. *Lss.*

P. Duhem. Sur la condensation des vapeurs. C. R. CII, 1548 bis 1549†; Met. ZS. III, 424†; cf. IV 22. 1886.

Der Verfasser erinnert daran, dass er auf Grundlage der Sätze von Gibbs und R. von Helmholtz schon im Jahre 1885[1]) eine Formel für den Einfluss hergeleitet hat, welchen auf die maximale Dampfspanuung einer Flüssigkeit die Krümmung der dieselbe begrenzenden Oberfläche ausübt. Diese Formel unterscheidet sich von der neuerdings von R. von Helmholtz aufgestellten nur durch ein Glied, welches den Einfluss des capillaren Druckes auf die Flüssigkeit ergiebt, das man aber keineswegs zu vernachlässigen braucht, um zu dem von R. von Helmholtz erhaltenen Resultat zu gelangen. *Lss.*

[1]) Ann. scient. de l'Ec. norm. (3) II, 207. 1885.

PETERMANN. Genaue Messungen über mittlere Wolkenhöhen. Oesterr. Tour.-Ztg. 1887, 7† (cf. p. 449).

Bezieht sich auf die trigonometrischen Messungen von EKHOLM und HAGSTRÖM auf 489,5 m Standlinie. Durchschnittliche Höhen

für Stratus	727 m
unterer Nimbus	1300 -
oberer Nimbus	2540 -
Cumulostratus	1740 -
unterer Alto Cumulus	2310 -
oberer Alto Cumulos	4930 -
Cirrocumulus	6410 -
Cirrus	7930 - .

Einige dieser Wolkenarten haben tägliche Höhenvariationen, deren Maximum 1 Uhr Nachmittags ist, auch waren die Höhen bei verschiedenen Barometerständen verschieden. Die täglichen Schwankungen werden durch folgende Tabelle angegeben.

a) obere Wolken (Höhen).

		$7\frac{1}{2}$—$8\frac{1}{2}$ Vm.	1—2 Nm.	7—8 Ab.
1.	Cirrus	8247 m	8769 m	9073 m
2.	Cirrostratus	7500 -	—	—
3.	Cirrocumulus	5978 -	5539 -	5323 -
4.	Alto Cumulus	4397 -	5542 -	4297 -

b) untere Wolken.

		$7\frac{1}{2}$—$8\frac{1}{2}$ Nm.	1—2 Nm.	4—5 Nm.	7—8 Ab.
5.	Alto Cumulus	2362 m	— m	2401 m	2511 m
6.	Strato Cumulus	2256 -	2217 m	—	2755 -
7.	Cumulus Gipfel	1330 -	2279 -	—	—
8.	Cumulus Basis	848 -	1998 -	—	—
9.	Oberer Nimbus	2509 -	2215 -	2542 m	—
10.	Unterer Nimbus	1430 -	1422 -	—	1248 m

Sch.

Litteratur.

CH. RITTER. Sur la nature des particules aqueuses non congélées, qui constituent les nuages et la vapeur dite vésiculaire. Ann. Soc. Mét. de France 1885, XXX, 261-290.

CANTONI. Nuova formola e nuove tavole psicrometriche. Riv. scient. industr. XVIII, 15-20.

CHIDLOVSKY. Essai de l'application du phénomène de la diffusion des gaz et des corps poreux à la détermination de la quantité d'humidité et d'acide carbonique dans le milieu environnant. J. d. la Soc. phys.-chim. russ. VIII, 6, 1886.

TH. DENEKE. Ueber die Bestimmung der Luftfeuchtigkeit zu hygienischen Zwecken. Chem. CBl. 1886, 778; ZS. f. Hygiene I, 47, 75.

P. CANTONI. Maximum and relative humidity of the atmosphere. Rivista scient. industr. 31./5. 1886; Nat. XXXIV, 234.

Nach den Jahresmitteln von 30 Stationen in verschiedenen Theilen Italiens wachsen die Maxima und relativen Feuchtigkeiten von Norden nach Süden, von den höheren nach den tieferen Stationen und vom Binnenland nach der Küste zu.

E. WARBURG und J. IHMORI. Ueber das Gewicht und die Ursache der Wasserhaut bei Glas und anderen Körpern. WIED. Ann. XXVII, 481-507; Naturf. 1886, 241; Meteor. ZS. 1886, III, 425-26†.

Wägungen des an Glasoberflächen in feuchter Luft sich temporär niederschlagenden Wassers cf. Fortschr. Abt. 1.

E. WOLLNY. Untersuchungen über die Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnisse des Bodens bei verschiedener Neigung des Terrains gegen den Horizont. Chem. CBl. 1886, 730; Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphys. IX, 1-70. 42D u. 45A. 2.

E. W. HILGARD. The signification of the hygroscopic moisture of the soil for vegetation. Chem. News LIII, 49; BIEDERM. CBl. XIV, p. 9.

S. A. HILL. Observations of Temperature and Humidity at a Height of 40′ above the ground at Aliopore Observatory Calcutta. Ind. Met. Mem. II, (2) 449-70.

Extraordinary Dryness (March) Ben Nevis Observatory. Nature XXXIII, 464†.

An einem Märztage 1886 betrug die relative Feuchtigkeit um 9^{h} p. m. nur 8 pCt. und stieg dann plötzlich um Mitternacht bis zur Sättigung.

A. TROSKA. Die Vorherbestimmung des Wetters mittelst

des Hygrometers. Cöln: Bachem. 1-76. Naturf. 1886, 107. Vergl. diese Ber. XL, (3) 449-50.

NEWNHAM. Formation of ice upon water considerably above the Freezing point. Quart. J. Roy. Met. Soc. 1886, 122; Meteor. ZS. III, 1886, 469†.

Beobachtung einer Eisdecke auf einem Wasserbecken bei einer Bodentemperatur von 4,0°.

HOUDAILLE. Sur les lois de l'évaporation. Ass. franç. d. Nancy 1886; Naturw. Rdsch. 1886, 455†; Rev. scient. 1886 (2) 528.

Schliesst sich an die in diesen Ber. XLI, (3) 427-28 besprochenen Entwickelungen und Versuche an.

— — Marche comparée de la pluie et de l'évaporation aux divers mois de l'année. Ann. d. l. soc. météor. d. France XXXIII, 1886, juin.

D. RAGONA. Andamento annuale della evaporazione. II. Roma 1885. 4°.

— — Sull periodo diurno della evaporazione. Torino 1886. 1-7.

FITZGERALD. Experiments on evaporation. Engin. XLI, 415.

Beobachtungen über Verdunstung des Wassers im Schatten i. J. 1884. WILD Ann. 1884 I, 176-84.

EKHOLM and HAGSTRÖM. Mesures des hauteurs et des mouvements des nuages. Ups. 1885. Acc. R. des Sc.; Ciel et Terre 1886; Rev. scient. 1886 (1) 382; PETERM. Mitth. 1886, p. 1, Beil. 1, Littber. p. 8; Meteor. ZS. III, 1886, 189-91; Ann. d. l. soc. météor. XXXIV, janv. 1886; Oesterr. Tour.-Ztg. 1886, 128; Ref. in diesen Ber. XLI, (3) 433-35.

FINEMANN. Sur l'emploi du néphoscope de M. H. HILDEBRANDSSON. Ann. soc. météor. d. France XXXIV, janv. 1886; Met. ZS. III, 279; ZS. f. Instrk. VI, 206-208; vergl. diese Ber. XLI, (3) 432-33.

P. GARNIER. Appareil pour observer couramment la direction et la vitesse des nuages. Ann. soc. météor. de France XXXIV, janv. 1886; Met. ZS. III, 279†.

Ein Wolkenspiegel mit kleinem Fernrohr zur leichteren Verfolgung des Wolkenbildes.

A. W. CLAYDEN. On the thickness of Shower Clouds. Nature XXXIII, 406; Engineering XLI, 174; Met. ZS. III, 468; Science

VII, n. 162; Met. Soc. 17./2. 1886; Sym. Monthl. Met. Mag. 1886, 22; Met. ZS. III, 230†; Quart. J. of R. met. Soc. 1886, Apr. 468.

Bei Wolken von 2000-4000 Feet Dicke zeigen die Regentropfen mittlere Grösse und nehmen mit der Dicke der Wolken zu; bei Wolken über 6000 Feet Dicke tritt Hagel auf. Cf. d. Ber. a. a. O.

Coeurdevache. La nébulosité et l'héliographe de Campbell. Ann. soc. météor. de France 1886, mai.

Cassé. Sur l'observatoire Greely. Ann. soc. météor. d. France 1886, mai.

Bildung der Wolken, Bewegung der Cirruswolken. Naturw. Umschau 1886, II, 30.

Davis und Adie. Erhebung und Bewegung der Wolken. Oesterr. Tour.-Ztg. VI, 1886, 186.

Haugel. Sustentation des nuages dans l'atmosphère. Ann. soc. météor. de Franc. juillet-août 1886.

H. Clayton. On the Method of Cloud Formation in Cyclones. Met. ZS. III, 560†; Amer. Met. J. III, 186-190.

Ausführungen über Wolkenbildung bei verticaler Luftbewegung und in verschiedenen Theilen der Cyclone.

E. Renou. Rapport de la nebulosité du ciel avec la hauteur du baromètre. Ann. soc. météor. de France, juillet-août 1886.

Millot. De la classification des nuages de Poëy. Bull. de la Soc. des sciences de Nancy (2) VII, H. 18, 1886; vergl. diese Ber. XLI, (3) 443.

Teisserenc de Bort. Sur la distribution de la nébulosité à la surface du globe. Ann. d. Bur. centr. météor. 1886, Titel nach C. R. CII, 1436.

H. Hildebrandsson. The mean direction of cirrus clouds over Europe. Quart. J. meteor. Soc. 1886, 281-91; Met. ZS. 1886, III, 231.

Lais. Variazione oraria delle nubi. Roma 1886. Atti Acc. Pont. dei Linc. XXXVIII, 19./4. 1885.

A. Woeikoff. Amount of cloud in Russia. Science VII, 161-62; Russ. phys. Soc. 1885, Dez.

R. Abercromby. Clouds and Upper Wind. — Currents over the Atlantic Doldrums. Nature XXXIII, (L) 244.

BACKHOUSE. The iridescent clouds and their height. Nature XXXIII, 86.

— — The Bright Clouds. Nature XXXIV, 312.

C. PIAZZI SMYTH. The Silverblue cloudlets again. Nature XXXIV, 311-12 (L).

J. T. TENNANT. Colours in Clouds. Nature XXXIII, 343 und 514†. Beschreibung von Färbungen hoher Cumulo-stratus- oder Stratus-Wolken bei Sonnenuntergang. *Lss.*

42h) Atmosphärische Niederschläge.

M. SCHUSTER. Staubregen vom 14./15. Oktober 1885 in Kärnten. Met. ZS. 1886, III, 76-77†.

Die von SEELAND in Klagenfurt gelegentlich des Schlammregens am 14. Oktober 1885 gesammelten Staubproben sind von SCHUSTER eingehend untersucht worden. Im Auszuge aus einer der Akademie der Wissenschaften in Wien überreichten Abhandlung werden hier die Bestandtheile mineralischer und organischer Art einzeln mitgetheilt. Es zeigte sich viel Aehnlichkeit mit dem von SILVESTRI und auch mit dem von EHRENBERG beschriebenen meteorischen Staube. Die Frage nach der Herkunft des Staubes (Sahara?) bleibt eine offene (cf. VI, 41g). *Kr.*

SCHUSTER. Resultate der Untersuchung des Staubes, welcher nach dem Schlammregen am 14. Oktober 1885 zu Klagenfurt gesammelt wurde. Wien 1886.

Siehe den obigen Auszug. *Kr.*

Niederschlagsmengen im Teutoburger Walde i. J. 1885. Met. ZS. 1886, 177†.

Niederschlagsmengen und -tage d. J. 1885 an den Fürstlich Lippe'schen Forststationen Donoperteich (854; 160), Hartröhren (940; 155) und Oesterholz (787; 160). *Kr.*

Die Regenverhältnisse von Singapore. Journal of the Straits, Branch of the R. Asiat. Soc. Juni 1885†; Ref. Ann. d. Hydr. XIV, 1886, 280; Met. ZS. 1886, 179; Nature XXXIII, 302.

7 in der Stadt Singapore und Umgebung aufgestellte Regenmesser gaben im Durchschnitte der Jahre 1869—1884

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	
als mittlere Regenmenge (mm):	200	156	174	175	175	173	
als mittlere Zahl der Regentage:	14	13	13	13	13	12	
	Juli	**Aug.**	**Sept.**	**Okt.**	**Nov.**	**Dec.**	**Jahr**
als mittlere Regenmenge (mm):	158	215	184	218	257	260	2345
als mittlere Zahl der Regentage:	12	14	13	15	18	17	167

Die Resultate der einzelnen Stationen sind nicht publicirt.

Kr.

G. Hellmann. **Bericht über das Regenmesser-Versuchsfeld bei Berlin.** Jahresbericht d. Berl. Zweigvereins d. deutsch. Met. Ges. vom J. 1886†; Met. ZS. 1886, 181-184.

Hellmann hatte dem Berl. Zweigverein d. deutsch. Met. Ges. zur Beantwortung der Frage, wieweit man in der Verdichtung eines Regennetzes im Flachlande gehen müsse, den Vorschlag gemacht, zwischen der Stadt Berlin und den im Westen davon befindlichen Waldungen auf einem etwa 40 qkm grossen Terrain eine Reihe von Regenstationen zu schaffen. Der Verein beschloss demgemäss und so wurden i. J. 1885 an 9 verschiedenen Orten freiwilligen Beobachtern Regenmesser anvertraut, so dass mit den in der Stadt selbst befindlichen officiellen Stationen 12 Regenstationen auf einem sehr beschränkten Gebiete functioniren konnten. Hellmann giebt nun einen Bericht über die Resultate der mit Juli 1885 beginnenden Beobachtungen. Allgemein folgt aus den Vergleichungen der einzelnen Messungen, dass bei den sogenannten Landregen die Uebereinstimmung der Angaben eine fast vollkommene ist, während die sommerlichen „Strichregen" beträchtliche Differenzen in den Niederschlagssummen aufweisen (bei einem Gewitter am 7. August 1885 verhalten sich in kaum 2 km Entfernung die Extreme wie 1 : 3).

Aber auch bei den Niederschlägen in fester Form zeigen sich bedeutende Verschiedenheiten, welche jedoch vom Verfasser nicht auf natürliche Thatsachen sondern auf die mehr oder minder ungeschützte Aufstellung der Regenmesser zurückgeführt werden.

10 Stationen welche ohne Unterbrechung vom August bis December in Thätigkeit waren, hatten in der genannten Zeit bezw. folgende

Niederschlagsummen (mm):	261,1	255,4	270,9	293,8	275,9
und Niederschlagstage:	66	65	61	68	64
Niederschlagsummen (mm):	270,7	263,9	287,9	272,0	271,3
und Niederschlagstage:	71	67	62	63	64

Kr.

H. Töpfer. Die mittlere Regenmenge Deutschlands planimetrisch bestimmt. Met. ZS. III, 1886, 370-71.

Töpfer hat aus seiner Regenkarte des deutschen Reiches planimetrisch ermittelt, dass von den 540594 qkm desselben

der Zone von	400 bis 500	mm Regenhöhe	29469	qkm
- - -	500 - 600	- -	210169	-
- - -	600 - 700	- -	165787	-
- - -	700 - 800	- -	82735	-
- - -	800 - 1000	- -	31095	-
- - -	1000 - 1400	- -	18721	-
- - -	über 1400	- -	2618	-

angehören.

Es ergiebt sich als jährliche Niederschlagsmenge 353,305 cbkm und als mittlere Niederschlagshöhe 653,5 mm. *Kr.*

G. Hellmann. Beiträge zur Kenntniss der Niederschlagsverhältnisse von Deutschland. I. Die regenärmsten und regenreichsten Gebiete Deutschlands. Met. ZS. 1886, 429-37 u. 473-85.

Trotz der fleissigen und anerkennenswerthen Bearbeitungen der Regenverhältnisse Deutschlands von v. Möllendorf, van Bebber und besonders von Töpfer wird noch eine recht eingehende Kritik

des Urmaterials nöthig sein, ehe eine wirklich wahrheits- und naturgetreue Kenntniss derselben erreicht sein wird. An zwei besonderen Fällen, der Bestimmung der regenreichsten und regenärmsten Gegenden, zeigt der Verfasser die Nothwendigkeit einer ausgedehnten Kritik sehr deutlich. Als Resultate der vorliegenden Untersuchung seien folgende Sätze hervorgehoben, wobei bemerkt werden muss, dass Gegenden mit weniger als 50 cm Jahressumme des Niederschlags als regenärmste, solche mit mehr als 100 cm Niederschlagssumme als regenreichste bezeichnet werden.

A) Regenärmste Gegenden.

Von den bei Töpfer verzeichneten 13 regenärmsten Gebieten in Deutschland bleiben nach sorgfältiger Prüfung nur sechs bestehen, nämlich 1) im Kulmer Land, 2) um Bernburg, 3) bei Riesa a. d. Elbe, 4) der westliche Theil von Rheinhessen, 5) das mittlere Böhmen, 6) an der Grenze von Mähren und Niederösterreich.

B) Regenreichste Gebiete.

Als solche sind folgende anzusehen: Oberstes Thal der Mangfall (200 cm), 2) Südabhänge der Vogesen (190 cm), 3) das Hochfeld in den Mittelvogesen (170 cm), 4) Südabhänge im Schwarzwalde nahe Feldberg und Belchen (150-170 cm), 5) das Murggebiet (140 bis 170 cm), 7) die Schneekoppe, 8) die West- und Nordwestabdachung der Algäuer Alpen (110-140 cm), 9) einzelne Punkte in den bayerischen Voralpen (130 cm), 10) Gipfel des Westerwaldes (130 cm), 11) die hohe Venn, 12) die höchst gelegenen Gebiete des Böhmer- und Bayerischen Waldes, 13) Quellgebiet der Müglitz, 14) die Höhen des Thüringerwaldes (110 cm), 15) das Rothaargebirge (110 cm), 16) die Höhen des Spessart (110 cm), 17) die Schwäbische Alp (110 cm), 18) die hohe Röhn (110 cm), 19) Der Teutoburger Wald (100-130 cm), 20) kleinere zerstreute Gebiete.

Ausserdem ergiebt sich, dass die Linien gleicher Niederschlagsmengen in den deutschen Mittelgebirgen von Westen nach Osten hin beträchtlich ansteigen, und dass eine Maximalregion des Niederschlags, oberhalb welcher derselbe wieder geringer wird, sich für die Deutschen Mittelgebirge noch nicht nachweisen lässt, dagegen scheine der Wendelstein bereits über jene Zone hinauszuragen.

Kr.

Regenfall in Konstantinopel. Met. ZS. III, 1886, 503 u. 504†.

Zusammenstellung der monatlichen Niederschlagssummen für 1846—1855 nach GRELLOIS, für 1856—67 nach CH. RITTER, für 1868—1886 nach COUMBARY (Kaiserliches Observatorium). Die 38jährigen Mittel sind:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	
mm:	85	61	60	42	29	35	
	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Jahr
mm:	29	40	54	65	97	120	717

Die grösste Jahressumme ist 1067 (1877), die kleinste 484 (1882), die grösste Monatssumme 296 (Dezbr. 1849), die kleinste 0 (mehrfach, meist August). *Kr.*

A. RIGGENBAH. MÄHLY's Regenbeobachtungen zu Aburi an der Goldküste. Verh. d. Naturf. Ges. in Basel 1885, 778; Auszug in Met. ZS. 1886, 80.

Resultate der Niederschlagsbeobachtungen vom 1. Juni 1883 bis 1. Juni 1884. Regensumme: 1085 mm, Regentage: 75, Regendichte 14,5; Tagesmaximum: 66 mm; längste regenlose Zeit: 51 Tage (26. Decbr. bis 14. Febr.). *Kr.*

Hagel am Senegal. Met. ZS. 1886, III, 217†.

Allgemeine Bemerkungen über das Vorkommen von Hagel daselbst. *Kr.*

KNIPPING. Ausserordentlicher Gewitterregen im Gelben Meere. Met. ZS. 1886, 218; Ann. d. Hydrogr. 1886, XIV, 460.

Am 8. Sept. 1884 fielen nahe der Mitte des gelben Meeres in 2 Stunden 158 mm, am nächsten Tage in der gleichen Zeit 60 mm Niederschlag. *Kr.*

J. H. Ausserordentlicher Regenfall in Wien und Umgebung. Met. ZS. 1886, 314 u. 315.

Mittheilungen über die Niederschläge vom 20. zum 21. Juni 1884, deren Stundenwerthe angegeben sind. Die Menge, 110 mm

betragend, fiel bei langsamem Vorbeiziehen eines Minimums von Ober-Italien her; am stärksten regnete es bei gleichzeitiger Drehung des Windes von NE über S nach W. Als andere beträchtliche Messungen werden erwähnt: 71,8 am 16. Mai 1851, 68,8 am 30. Juni 1864, 104,2 am 28/29. Juli 1882, 139,3 am 15/16. Mai 1885. In der Umgebung Wiens ist die bisher beobachtete grösste Tagesmenge = 195 mm (28./29. Juli 1882). *Kr.*

Ueber die Gewitterstürme und Wolkenbrüche im Mai 1886.

Met. ZS. 1886, 321†.

Kurze Erwähnung der Orkane bezw. Gewitter und Wolkenbrüche von Kansas City, Madrid, Crossen, Wetzlar und Bordeaux. *Kr.*

Satke. Die Niederschlagsverhältnisse von Tarnopol.

Met. ZS. 1886, 269-70†.

Enthält gedrängte Uebersicht über die Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen von December 1861 bis December 1885. Die Mittelwerthe und (Extreme) sind für Menge: 578 mm (735; 432), Niederschlagstage 105 (127; 81), Regenwahrscheinlichkeit 0,28, Schneetage 31,5 (40; 17). Die grösste Tagessumme, 73,6 mm, wurde am 20. Juli 1874 gemessen; die längste regenlose Periode herrschte vom 7. Okt. bis 10. Novbr. 1876 (d. i. 35 Tage). *Kr.*

C. Fromme. Hagelwetter in Giessen am 1. Juni 1886.

Met. ZS. III, 1886, 310-311†.

Starker Hagelfall von 4—5¼^{p} mit einzelnen Pausen ohne bedeutende elektrische Entladungen, beschränkt auf ein 2 Wegstunden langes und 1½ Wegstunden breites Gebiet; noch am Mittag des 2. Juni wurden vielfach Haufen von Hagelkörnern gefunden. Grösse der Körner: 1 bis 4 cm Durchmesser. Form: stumpfkegelförmig oder kugelig, aber in einer Richtung zusammengedrückt; die grösseren Stücke meist mit Warzen bedeckt. Structur: bei den kleinen Stücken winziger matter Kern, umgeben von abwech-

selnd durchsichtigen und undurchsichtigen Schalen, bei den grössern meist starker, matter Kern, umgeben von einer Schale klaren Eises, welche eine noch stärkere Wandung undurchsichtigen Eises ùmschliesst. Die Warzen an der Oberfläche entsprechen Schichtungen im Innern. *Kr.*

C. Fromme. Zum Giessener Hagelfall vom 1. Juni 1886. Met. ZS. 1886, 365†.

Das grösste Hagelkorn wog 50 gr. — Aehnlichkeit in der Form, nach Gipsabdrücken beurtheilt, mit Hagelstücken, die früher schon von Kohlrausch in Würzburg beobachtet wurden. *Kr.*

W. Láska. Jährliche Vertheilung der Tage mit den grössten Regenmengen. Met. ZS. III, 1886, 415†.

Die Monatsmaxima der Tagessummen des Niederschlages zu Prag aus den Jahren 1804 bis 1884 werden bezüglich ihrer Häufigkeit nach dem Datum geordnet, und die Anzahl derselben in den einzelnen Pentaden hier mitgetheilt. Die Zahlen schwanken zwischen 2,7 und 0,8. Es zeigt sich unter Anderem, dass die Tage mit grössten Regenmengen um die Mitte der Monate, vom 11. bis 15., sehr selten sind. *Kr.*

E. Lagrange. Les pluies de poussière dans la région des alizés. Ciel et Terre VII, 1886, 182-87; Ref. Ann. de la soc. met. de France 1886, 247.

Auszug aus „Dinklage, die Staubfälle im Passatgebiete des Nordatlantischen Oceans“. Annal. d. Hydrogr. 1886, 69—81 und 113—123. (S. oben.)

Die beigegebene Karte ist durch Colorirung sehr anschaulich gemacht. *Kr.*

G. Wilhelm. Die atmosphärischen Niederschläge in Steiermark im Jahre 1885. Mittheil. d. Naturw. Vereins für Steiermark, Jahrg. 1885. Graz 1886†.

An 44 Stationen Steiermarks wurden i. J. 1885 Niederschlagsbeobachtungen angestellt; von 39 derselben, welche das ganze Jahr functionirten und von denen 2 zum Traun, 9 zur Enns, 18 zur Mur, 3 zur Raab, 4 zur Drau und 3 zur Save gehören, finden sich tabellarisch zusammengestellt: die Monats-, Jahres- und Jahreszeitensummen des Niederschlags überhaupt wie der Schneemengen insbesondere, sowie das Verhältniss beider in den einzelnen Jahreszeiten, ferner die Monats-, Jahres- und Jahreszeitensummen der Tage mit Niederschlag und mit Schnee, endlich die mittlere Niederschlagshöhe eines Tages für die einzelnen Jahreszeiten. *Kr.*

ANDERLIND. Der Einfluss der Gebirgswaldungen im nördlichen Palästina auf die Vermehrung der wässerigen Niederschläge daselbst. ZS. d. deutschen Palästina-Vereins 1885, VIII, 101; Ref. in PETERM. Mitth. 1886, Lit. 31.

Nach den Beobachtungen 1869—1878 fällt im Durchschnitt jährlich zu Jerusalem 570, zu Nazareth 612 mm Regen, obgleich das erstere 500 m höher liegt als das letztere. Der Verfasser erklärt dies damit, dass Jerusalem auf 45—75 km Entfernung keinen Wald hat, während Nazareth fast von allen Seiten von Laubwald umgeben ist; dazu kommt, dass hier der grössere Waldcomplex auf der südwestlichen Seite gegen das Meer vorliegt, wodurch die Disposition zu Niederschlagsbildung wesentlich gesteigert werde. Auch in der Gleichmässigkeit der Niederschläge zeige sich der Einfluss des Waldes, denn in Jerusalem schwankte die Jahresmenge des Niederschlags von 318 bis 1091, in Nazareth nur von 374 bis 866 mm. *Kr.*

Bewaldungs- und Regenverhältnisse in Palästina. CBl. f. d. ges. Forstwesen 1885, 483; Naturf. 1886, 155-156.

Auszug aus der Abhandlung von ANDERLIND. *Kr.*

V. RAULIN. Sur la distribution des pluies dans l'Afrique méridionale. Ann. d. Bur. centr. météor. d. France 1883, Paris 1885, II, 11-30†.

Nicht das ganze südliche Afrika, sondern nur der südlichste Theil ist hier bei der Darstellung der Regenvertheilung in vollständiger Weise berücksichtigt, da es sonst überall an Stationen mangelt. Von 138 Stationen, welche meist ganz kurze Beobachtungsreihen aufweisen, sind die mittleren Monats-, Jahreszeiten- und Jahressummen des Niederschlages zusammengestellt. Geordnet sind hierbei die Stationen nach dem verschiedenen Charakter des jährlichen Ganges der Niederschläge — nach den RAULIN'schen Regimes. Von Capstadt sind die einzelnen Monatsmengen (1837 bis 1880) mitgetheilt, desgleichen von Peter-Maritzburg (1858 bis 1867), Fort Napier (1869-1880), Merebank (1866-1874), Durban (1873-1880). Zwei Karten veranschaulichen die räumliche Vertheilung und den jährlichen Gang des Niederschlages. *Kr.*

---

v. DANCKELMAN. Die Regenhäufigkeit auf dem Indischen Ocean. ZS. d. Berl. Gesell. f. Erdkunde XXI, 1886, 316-327†; Ref. PETERM. Mitth. 1887, 21.

Fortsetzung einer früheren Arbeit über den gleichen Gegenstand. Die gegenwärtige beruht auf 242 Schiffsjournalen der Deutschen Seewarte aus den Jahren 1880-1883. Es wird für die einzelnen Quadratfelder (grösseren Umfangs) des indischen Oceans die Zahl der Beobachtungstage, Niederschlagstage und deren Verhältniss in den einzelnen Monaten mitgetheilt. Bei den Mängeln des Materials giebt auch die vorliegende Arbeit nur ein rohes Bild der Regenvertheilung, das aber schon wesentlich gleichmässiger gestaltet ist und daher zutreffender zu sein scheint, als das aus der früheren Untersuchung gewonnene. Allgemeinere Schlussfolgerungen sind folgende:

Die Regenhäufigkeit ist überall grösser als nach der früheren Untersuchung;

die grosse Regenhäufigkeit des Südostpassatgebietes im indischen Ocean zeigt sich bestätigt;

die mittleren Zonen haben grössere Regenwahrscheinlichkeit als die östlichen und westlichen.

Eine jährliche Periode der mittleren Zone ist so gut wie gar

nicht vorhanden, dagegen zeigen die östliche und westliche eine Abnahme der Regenhäufigkeit im Frühling, und — wenigstens die ersten — eine Zunahme zum Winter hin.

Die Regenwahrscheinlichkeit fürs Jahr giebt im Grossen folgende Zusammenstellung.

Breite	östl. Länge	Regen-Wahrscheinlichkeit
+ 8° bis + 0°	80— 95°	59 pCt.
	95—100	59
0 bis — 8	80—100	70
	100—120	57
— 8 bis —12	80—100	62
	100—120	48
—12 bis —20	50— 80	51
	80—100	55
	100—120	38
—20 bis —30	30— 50	37
	50— 80	48
	80—100	50
	100—120	40
—30 bis —36	20— 50	46
	80—120	53
—36 bis —50	20— 50	67
	50— 80	70
	80—120	67

Kr.

H. BLANFORD. The rainfall of India. Indian met. Mem. Vol. III, Part 1, 1886, 1-116 und 9 Karten†.

Dieser erste Theil der umfangreichen Bearbeitung der Regenverhältnisse Indiens enthält zunächst in der Einleitung eine Liste der Stationen und eine kurze Geschichte des Stationsnetzes, Mittheilungen über die Aufstellung der Regenmesser, Art derselben u. s. w. Es liegen insgesammt Berichte von 434 Stationen vor, von denen Madras (seit 1813), Bombay (seit 1817) und Calcutta (seit 1829) die ältesten sind. Als mittlerer Werth der Niederschlagshöhe für Indien ergiebt sich nach 2 Methoden 40,7 bezw. 42 Zoll; die

Jahressumme schwankt innerhalb Indiens bedeutend: Cherra Poonjee hat 500 bis 600, Jakobabad nur 5 Zoll. Der hier vorliegende erste Theil behandelt die mittleren Regenverhältnisse und zwar in folgenden Abschnitten: 1) der Regenfall des Sommermonsuns, 2) die Herbstregen im Carnatic, 3) die Winterregen des nördlichen Indien, 4) die Frühlings-Gewitter-Regen.

Die einzelnen Monatssummen aller Stationen sollen in einem besonderen Anhange veröffentlicht werden.

Angeschlossen ist eine Karte des Stationsnetzes, drei Regenkarten für die Zeiten Juni bis Oktober, November bis Februar, März bis Mai, und 12 Kärtchen der Monatsisobaren. *Kr.*

Denza. Pioggia di sabbia del 15 ottobre 1885. Boll. mens. dell' osserv. centr. in Moncalieri VI, 1886, 41-48†.

Von diesem Staubregen, welcher sich in einem grossen Theile Italiens und auch in Oesterreich und Bayern gezeigt hat, werden die wichtigsten eingelaufenen Berichte zusammengestellt. Die Analyse desselben lässt seine Herkunft aus der Sahara als wahrscheinlich erscheinen. *Kr.*

Regenmenge in Oran, 1865—1885. Bull. d. Geogr. et d'Archéolog. Oran 1886, IX, 27; Ref. Peterm. Mitth. 1886, Litt. 84.

Monatssummen der Regenmenge 1865—1885! Die Mittel sind

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	
mm:	53	41	64	49	37	7	
	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Jahr
mm:	1	1	16	47	49	81	446

Am feuchtesten war das Jahr 1870 (738), am trockensten 1867 (246). *Kr.*

A. Buchan. The annual rainfall of the British islands. Journ. of the Scott. Met. Soc. for 1884, S. 131-153 u. 1 Karte; Ref. Peterm. Mitth. 1886, 25-26; Nat. XXXIII, 353-355.

Von 547 schottischen, 1080 englischen und 213 irischen Stationen werden sowohl die den thatsächlichen Beobachtungsreihen

entsprechenden vieljährigen Mittel wie auch die auf die 24jährige Periode 1860—1883 reducirten Mittel des jährlichen Niederschlages tabellarisch zusammengestellt. Auf einer angeschlossenen Karte sind die Gebiete mit 25 Zoll Niederschlag oder weniger, mit 25 bis 30, mit 30 bis 40, mit 40 bis 60, mit 60 bis 80, endlich mit mehr als 80 Zoll Niederschlag durch Farben unterschieden.

Den grössten Niederschlag, mehr als 80 Zoll, haben die steilen Westküsten Schottlands, mehr als 40 Zoll haben sämmtliche Westküsten Englands, Schottlands und Irlands. Am wenigsten Niederschlag, unter 25 Zoll, findet man östlich der Linie Humber-Themsemündung; mit Ausnahme der letztgenannten Strecke haben alle Ostküsten Englands, Schottlands und meist auch diejenigen Irlands zwischen 25 und 40 Zoll jährlichen Niederschlag. Der den Tabellen vorgesetzte Text bespricht nur ganz kurz die Ableitung der Mittelwerthe und einige Hauptzüge der Regenvertheilung. *Kr.*

Fr. Ratzel. Die Bestimmung der Schneegrenze. Mitth. d. dt. österr. Alp.-Vereins 1886, 151; Naturf. 1886, 245-248†.

Die schwankenden Definitionen und Angaben über die Schneegrenze veranlassen den Verfasser zu der vorliegenden Auseinandersetzung, die schliesslich in folgenden Sätzen gipfelt. Die Schneegrenze beginnt da, wo die ausdauernden Schneelager gesellig oder in grösserer Ausdehnung aufzutreten beginnen. Die allgemeinen Ursachen hierzu liegen entweder vorwiegend in Lage und Gestalt des Bodens d. h. sind orographischer Natur, oder in den meteorologischen Bedingungen der Höhenzone, in welcher der Schnee sich findet, d. h. sind klimatischer Natur. Beide Ursachen ändern sich je nach Exposition, Unterlage u. s. w. Endlich ist die Zeit der Bestimmung zu berücksichtigen, als welche der Punkt zu wählen ist, in welchem die Abschmelzung aufhört, die Flächenausdehnung eines Schneelagers zu verringern (cf. auch VI, 45 B5). *Kr.*

F. Horn. Die zeitliche und räumliche Vertheilung der Niederschlagshäufigkeit in Bayern. Beob. d. met. Station in Bayern VI, 1884, S. XXIV—XL†. Ref. Met. ZS. III, 328-329.

Der Verfasser behandelt das vorliegende Thema nach zwei Gesichtspunkten: die Vertheilung gleichzeitigen Niederschlags nach der synoptischen Methode und die mittlere Häufigkeit der Niederschlagstage nach der bisher in der Klimatologie üblichen Methode.

Zur Erledigung des ersten Theiles wird die Frage „an wieviel Tagen der einzelnen Monate und des Jahres haben sämmtliche Stationen Bayerns übereinstimmendes Wetter?“ zu beantworten versucht. Auf Grund der Beobachtungen von 34 Stationen in den Jahren 1879—1884 findet er für ganz Bayern, sowie im Einzelnen für die 4 Prognosenbezirke Pfalz, Norden, Süden und Osten die Wahrscheinlichkeit gleichzeitigen trockenen Wetters, gleichzeitigen Niederschlags und in Summa die Wahrscheinlichkeit der Tage mit gleichem Witterungscharakter. Um ganz locale Abweichungen zu eliminiren werden ferner auch solche Tage als Tage gleichen Charakters gezählt, an welchen von sämmtlichen Stationen nur eine abweichendes Verhalten zeigt. Indem er endlich als Tage mit vorwiegend gleichem Witterungscharakter als solche definirt, an denen von den 34 Stationen mindestens 29 übereinstimmend sind, ermittelt er die Tage mit vorwiegend gleichem Charakter.

Nach der ersten Zählmethode ergiebt sich für ganz Bayern als Wahrscheinlichkeit (in Prozent) gleichzeitig trockenen (a), gleichzeitig regnerischen (b) und gleichzeitig gleichen Wetters:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni
a)	13	11	17	8	9	2
b)	5	9	10	5	2	13
c)	18	20	27	13	11	15

	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Jahr
a)	10	7	5	2	3	2	7
b)	20	14	10	17	11	14	11
c)	30	21	15	19	14	16	18.

Nach der Zählung mit Rücksicht auf das ausnahmsweise Verhalten einer Station dagegen:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	
a)	25	21	29	10	12	4	
b)	8	13	14	8	6	18	
c)	33	34	43	18	18	22	
	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Jahr
a)	12	14	10	7	6	12	14
b)	28	20	17	20	20	24	16
c)	41	34	27	27	26	36	30

und als Wahrscheinlichkeit (Prozent) vorwiegend trockenen (a), vorwiegend regnerischen (b) und vorwiegend gleichen Wetters überhaupt:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	
a)	39	30	37	21	23	11	
b)	22	28	27	16	16	32	
c)	61	58	64	37	39	43	
	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Jahr
a)	24	26	22	21	15	22	24
b)	43	33	30	34	40	37	30
c)	67	59	52	55	55	59	54

Für ganz Bayern ergiebt sich hiernach folgendes Resultat:

Trockenes Wetter herrscht zu gleicher Zeit im ganzen Lande im Winter am häufigsten, im Herbst am seltensten; gleichzeitige Niederschläge fallen im Sommer am meisten, am wenigsten im Frühjahr; im Sommer und Herbst ist die Zahl der Tage, an welchen allenthalben Niederschlag fällt, grösser als die Zahl der gleichzeitig trockenen Tage, im Winter und Frühjahr umgekehrt.

Der zweite Theil behandelt die mittlere Häufigkeit der Niederschlagstage (mit Niederschlag = 0,1 mm und mehr) an den einzelnen Stationen und in den einzelnen Monaten. Die räumliche Vertheilung der Häufigkeit in den Jahreszeiten und im Jahre ist kartographisch dargestellt. Die grösste Niederschlagswahrscheinlichkeit (in Prozent) zeigt Bayreuth = 60, nächstdem München = 59, die geringste Peissenberg = 42 und nächstdem Regensburg und Dillingen = 43. Die Pfalz und Nordbayern haben das Maximum im Herbste (November), die übrigen Bezirke im Sommer (Juni);

das Minimum ist im Süden im Winter, sonst im Frühjahr. Von einigen Stationen mögen die Werthe der Niederschlagshäufigkeit noch angefügt werden.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	
Bayreuth	50	54	46	43	52	65	
Regensburg	33	37	34	34	39	55	
Lindau	39	42	46	58	54	67	
Peissenberg	17	24	28	39	47	65	
München	40	45	48	58	64	71	
Kaiserslautern	39	53	42	48	41	56	
	Juli	**Aug.**	**Sept.**	**Okt.**	**Nov.**	**Dec.**	**Jahr**
Bayreuth	70	64	68	72	73	66	60
Regensburg	49	43	45	45	54	44	42
Lindau	65	55	64	58	57	50	54
Peissenberg	63	54	53	44	31	33	42
München	68	62	59	63	65	61	59
Kaiserslautern	57	54	56	55	69	58	52

Kr.

DRAENERT. Die Vertheilung der Regenmengen in Brasilien. Met. ZS. III, 1886, 381-391†; Ref. in PETERM. Mitth. 1887, Litt. 15.

Aus den Beobachtungen weniger (19) Stationen, die noch dazu meist sehr kurze Zeit thätig waren, versucht der Verfasser, nach der jährlichen Vertheilung der Niederschläge in Brasilien eine Unterscheidung von 5 bezw. 6 Regionen zu begründen.

Die erste Region, — die Küstenländer zwischen dem Wendekreis des Steinbocks und Bahia — hat Sommer- und Herbstregen. Die Jahressumme scheint meist beträchtlich: $1^1/_2$ bis $3^1/_2$ m, nur Rio de Janeiro hat — wohl infolge seiner im Regenschatten befindlichen Lage — kaum 1 m. Hiervon kommen auf den Sommer 30—50, auf den Herbst 20—30 pCt.; die Wintermonate Juli und August sind die trockensten. Dies zeigt sich auch in der jährlichen Periode der Regenhäufigkeit, die zu Rio de Janeiro aus 20jährigen Beobachtungen bestimmt worden ist.

Der zweite Bezirk — die continentale Region — umfasst

das Hinterland zu dem vorgenannten bis einschliesslich der Provinz Matto-Grosso; er hat Frühlings- und Sommerregen und die grösste Trockenheit in der Zeit vom Mai bis Aug. Die Jahressummen des Regenfalls betragen 1 bis $1^1/_2$ m, selten und nur stellenweise mehr.

Die dritte Region, zu der die nordöstlichen Küstenländer Brasiliens bis zum Amazonenstrom gehören, hat vorwiegend Herbstregen, etwa 50 pCt. der Jahressumme, aber auch starke Sommerregen; die Trockenzeit ist der Frühling.

Die vierte Region ist das Küstenland zwischen der 1. und 3. Region, sie hat Herbst- und Winterregen. Je nach der Lage zum Meere und zu den Bergen sind die Unterschiede in den Jahressummen des Niederschlags, selbst bei geringen Entfernungen beträchtlich: 1 bis 3 m. Die Trockenzeit ist der Sommer.

Die fünfte Region liegt am Oberlauf des Amazonenstromes. Genaue meteorologische Beobachtungen fehlen, aber nach den Wasserständen bezw. Ueberschwemmungen des Stromes kann man auf eine grosse Regenzeit von Februar bis Juni und auf eine kleine Regenzeit von Oktober bis Januar schliessen; die grosse Trockenzeit umfasst die Monate Juli bis Oktober, die kleine die Monate Januar und Februar.

Die südlichsten Provinzen, Paraná bis Rio Grande do Sul haben leider nicht genügende Beobachtungsreihen aufzuweisen, so dass diese Region bezüglich ihrer Niederschlagsverhältnisse noch unbestimmt bleibt. In der Hafenstadt Rio Grande selbst herrschen Winter- und Frühlingsregen, die Jahressumme daselbst beträgt nach neunjährigen Beobachtungen 87 cm. *Kr.*

Regenmengen in der Helgoländer Bucht. Met. ZS. 1886, III, 510†.

Auszug aus Annal. d. Hydrogr. 1885 (siehe Fortschritte 1885). *Kr.*

A. SOBIECZKY. Regenbeobachtungen auf den Inseln Dominica und St. Kitts (Westindien). Met. ZS. III, 1886, 462 bis 464†.

Monatssummen des Niederschlages zu Roseau auf Dominica (Westindien) für die Jahre 1865 bis 1885 und zu St. Christopher auf St. Kitts für die Jahre 1856—1885,

Mittelwerthe in mm:

	Jan.	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	
Roseau	148	71	58	61	73	207	
St. Christopher	103	48	55	90	98	92	
	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Jahr
Roseau	266	274	223	176	200	145	1901
St. Christopher	105	144	154	173	134	96	1292

	Grösste Jahresmenge	Kleinste Jahresmenge
Roseau	2690 (1879)	1309 (1885)
St. Christopher	2111 (1861)	895 (1882)

Beide Städte liegen an der Westseite der Inseln, im Lee des Passats; sie sind nur 2 Grad von einander entfernt und doch um 600 mm im jährlichen Niederschlag verschieden. *Kr.*

D. Wierzbicki. Hagel in Galizien 1867—1884. „Kosmos." Lemberg 1886. Ref. in Met. ZS. 1886, III, 562†.

Auf Grund des aus verschiedenen Quellen zusammengetragenen Materials ergeben sich im Durchschnitt jährlich 37 Hageltage, im Maximum 54 (1872). 32 pCt. der Hageltage fallen auf den Juni, 31 pCt. auf den Juli. Der erste Hageltag fällt fast immer auf den Mai, der letzte meist auf den September, die Zwischenzeit zwischen erstem und letztem Hageltag beträgt im Durchschnitt 116 Tage. Der östliche Theil Galiziens ist stärker von Hagel heimgesucht als der westliche. Die Angaben über die stärksten Hagelschläge sind tabellarisch zusammengestellt. *Kr.*

Jantzen. Normaler Regenfall in Dänemark. Meteorologisk Aarbog for 1882; Ref. in Met. ZS. 1886, III, 268†.

Die Niederschlagsbeobachtungen von 16 Stationen in West-Jütland, 26 in Ost-Jütland, 13 in Fünen, 25 in Seeland, 6 in Falster und 3 in Bornholm sind zur Darstellung der räumlichen

und zeitlichen Vertheilung des Niederschlages in Dänemark auf die Periode 1861/80 bezogen. Von Kopenhagen lagen 62jährige, von 13 anderen Hauptstationen 13—20jährige Beobachtungen vor, nach welchen die übrigen Stationen reducirt sind.

Für die einzelnen Bezirke resultiren folgende Mittelwerthe: mm.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	
Westjütland	48	38	36	31	36	53	
Ostjütland	43	35	36	32	36	50	
Fünen	42	36	38	33	37	47	
Seeland	37	33	34	32	39	50	
Falster	41	35	38	34	36	51	
	Juli	**Aug.**	**Sept.**	**Okt.**	**Nov.**	**Dec.**	**Jahr**
Westjütland	65	73	94	77	68	47	666
Ostjütland	66	73	80	68	63	44	626
Fünen	58	65	77	68	58	42	601
Seeland	65	62	69	58	52	40	571
Falster	61	59	77	60	54	41	587

Kr.

Dürre in Guayana. Société Languedocienne de Géographie 1885, 314; Met. ZS. 1886, III, 37-38†.

Anhaltende Trockenheit von August 1884 bis Juli 1885 in Guyana, sowie auf fast allen Antilleninseln mit gleichzeitigen Störungen in der sonstigen Regelmässigkeit der Passatwinde! Aehnliche aber kurze Dürreperioden herrschten 1858, 1878 u. 1883.

Kr.

RAULIN. Rainfall at Smyrna. SYMONS' monthly met. Mag. 1886, 9-10†; Met. ZS. III, 229-230.

Monats- und Jahressummen des Niederschlags zu Smyrna in den Jahren 1864—1883 nach den Beobachtungen von PURSER. Als Mittelwerthe stellen sich heraus: mm

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	
105	75	85	45	32	12	
Juli	**Aug.**	**Sept.**	**Okt.**	**Nov.**	**Dec.**	**Jahr**
5	3	23	45	108	112	650

als extreme Werthe:

Grösste Jahressumme:	838 (1877),
Kleinste -	363 (1866),
Grösste Monatssumme:	306 (März 1869)
Kleinste -	0 (mehrfach).

Kr.

C. Lang. Vergleichung von Regenmessern, angestellt zu Straubing durch J. Bauer. Bayr. Met. Beobachtungen VII, 1885, xxx-xxxiii†.

Vom Juni bis December 1885 wurden vergleichende Messungen an einem Regenmesser bayerischen Modells (v. Bezold) und an einem solchen Hellmann'scher Construction (älteres Format, doppelter Boden) angestellt. Auf Grund derselben giebt der Verfasser folgendes Urtheil ab: der Hellmann'sche Regenmesser giebt ca. 5 pCt. weniger als der in Bayern eingeführte, bei geringer Niederschlagsdichtigkeit noch weniger und am wenigsten bei den in fester Form fallenden Niederschlägen. *Kr.*

R. Billwiller. Ergebnisse der Niederschlagsmessungen auf den Regenmessstationen (der Schweiz) i. J. 1884. Annal. d. Schweiz. Met. Central-Anstalt f. 1884, XXI, Nr. 1 p. 1-8†.

Das Regennetz hat keine wesentliche Erweiterung erfahren. Nach den mitgetheilten Abweichungen der Monats- und Jahressummen vom vieljährigen Mittel bei 14 Stationen ist das Jahr sehr trocken gewesen. Von den 265 Stationen, nach Flussgebieten geordnet, werden Monats- und Jahressummen, sowie das Maximum in 24 Stunden angegeben. Auf der angeschlossenen Karte sind die Isohyeten des Jahres von 20 zu 20 cm gezeichnet. *Kr.*

Hirsch. Le régime pluvial dans le Canton de Neuchâtel de 1864 à 1884. Ann. d. Schweiz. Met. Central-Anst. f. 1884, XXI, Nr. 5, p. 1-7†.

Einzel- und Mittelwerthe der monatlichen und jährlichen Niederschlagssummen zu Neuchâtel und Chaumont; Discussion über

die Beziehungen beider zu einander (im Winter hat Neuchâtel, im Sommer das um 640 m höher gelegene Chaumont mehr Niederschläge), über jährlichen Gang, Veränderlickkeit u. dergl. Die Mittelwerthe 1863/84 sind: mm.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	
Neuchâtel:	57	55	66	79	89	102	
Chaumont:	48	45	58	75	92	108	
	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Jahr
Neuchâtel:	93	98	85	98	84	69	975
Chaumont:	101	108	92	105	81	59	972.

Kr.

Dinklage. Die Staubfälle im Passatgebiet des Nordatlantischen Oceans. Ann. d. Hydrogr. 1886, XIV, 69-81 u. 113-123†.

Der Verfasser bestätigt in seinen Untersuchungen die durch den mikroskopischen Befund (Ehrenberg) ins Schwanken gerathene, aber durch Hellmann (i. J. 1878) wieder gesicherte Annahme der afrikanischen Herkunft der Staubfälle auf dem nordatlantischen Ocean. Dass der Staub durch den NE-Passat aus der Sahara herübergeweht werde, hatte bereits Hellmann aus den Schiffsberichten des „Meteorological Office“, allerdings nur für die Zone südlich von 20° Nördl. Breite nachgewiesen. Dinklage zieht auch das weiter nördlich gelegene Gebiet in die Betrachtung hinein, wobei er insbesondere die der Seewarte in den Jahren 1878 bis 1884 zugegangenen Berichte zu Grunde legt.

Der Verfasser bespricht die Farbe des Staubes (gelb bis roth), den gleichzeitigen Zustand der Luft (diesig), der Witterung (meist Trockenheit, aber Nachts starker Thaufall; in einzelnen Fällen auch Regen) und giebt sodann ein Bild der räumlichen Vertheilung der ganzen Erscheinung (auch kartographisch), deren Unregelmässigkeiten durch die Lage der Hauptverkehrswege erklärt werden. Das Gebiet nimmt hiernach nur die östliche Hälfte der nordatlantischen Passatregion ein: Von der Küste zwischen Cap Juby und Cap Verde — also von da, wo die Sahara an das Meer stösst — breitet es sich fächerförmig westwärts bis 40° westl. Länge und südwärts bis 4° nördl. Breite aus. Der Staub wird hiernach

häufig mehr als 1000 Seemeilen landabwärts getragen Die äussersten Punkte, von denen Beobachtungen vorliegen, sind: im Norden 27,2° N Br., 25,9° W Lg. und 26,5° N Br., 36,1° W Lg., im Süden 4,0° N Br., 31,9° W Lg., im Westen 40,3° W Lg., 15,7 N Br.

Wind und Luftdruckvertheilung weisen in jedem einzelnen Falle auf den Ursprung aus der Sahara hin, auch das Fehlen des Staubes südlich vom Cap Verde zeigt dies, denn Gebirge und Pflanzenwuchs der Küste halten hier den Staub zurück.

Die jahreszeitliche Vertheilung der Staubfälle ersieht man daraus, dass von den 135 Beobachtungen auf den

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni
31	36	10	9	6	9
Juli	**Aug.**	**Sept.**	**Okt.**	**Nov.**	**Dec.**
5	4	4	6	2	13

Fälle kommen.

Der Verfasser untersucht sodann eingehender die Beziehung jedes der zahlreichen (8) Staubfälle im Februar 1882 zu den einzelnen Wetterlagen.

Die Wetterkarten zeigen, dass die allgemeinen atmosphärischen Bedingungen für das Erscheinen von Staubfällen oft vorhanden sind; wenn sie trotzdem so selten auftreten, so müssen aussergewöhnliche Vorgänge (Tromben über der Sahara) zur Erklärung mit herangezogen werden.

Nach einer Mittheilung über die Häufigkeit diesigen Wetters auf dem besprochenen Gebiete giebt der Verfasser eine chronologische Uebersicht über die der Seewarte (1878—1884) gemeldeten Staubfälle sowie die speziellen Berichte selbst. *Kr.*

RAULIN. La distribution des pluies en Australie, pendant la période 1871—1880 (fin). Ann. d. l. Soc. mét. de France 1886, XXXIV, 21-32†; Ref. Met. ZS. III, 280†.

In einem früher erschienenen Theile der obigen Abhandlung (Ann. d. l. Soc. mét. d. France 1884, 255-277) wurden die **mittleren** monatlichen und jährlichen Niederschlagssummen von 313 australischen Stationen publicirt, in dem vorliegenden Theile werden von

Stationen mit längeren Reihen und von sonst wichtigen Stationen (insgesammt 42) die einzelnen Monats- und Jahressummen veröffentlicht. Zu den letzteren gehören die Stationen längs des Ueberlandstelegraphen, da sie über die Beziehung des Regenfalls an der Nord- und Südküste zu dem noch unbekannten Innern Australiens Aufklärung bringen. Auf dieser Linie schwanken die Jahressummen von 1410 mm an der Nordküste bis 141 mm im Innern, von wo sie nach Süden wieder zunehmen. Auf zwei beigegebenen Tafeln ist die mittlere jahreszeitliche Vertheilung des Niederschlags graphisch zur Darstellung gebracht. *Kr.*

Renou. Hauteurs de pluie à Vendôme en 35 ans, 1851—1885. Ann. de la Soc. météor. de France 1886, XXXIV, 56; Ref. Met. ZS. III, 281†.

Es ergaben sich aus den 35jährigen Beobachtungen daselbst folgende

	Jan.	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	
Mittelwerthe:	48	34	43	42	55	61 mm	
Maximalwerthe:	110	86	98	89	135	151 -	
Minimalwerthe:	3	3	4	3	3	1 -	
	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Jahr
Mittelwerthe:	48	49	51	57	50	45	583
Maximalwerthe:	106	125	116	106	158	116	707
Minimalwerthe:	8	5	1	5	14	10	341

Kr.

---

van der Stok. Regenwarnemingen in Nederlandsch-Indië. VII, 1885, 8°. Batavia 1886. S. I-XV u. 1-408†.

Von 203 Stationen in Niederländisch-Indien werden die einzelnen Tagesmessungen vom Jahre 1885, monats- bezw. tageweise geordnet, veröffentlicht. Nachher folgt ein Verzeichniss der Stationen und Beobachter, hierauf eine kurze Beschreibung ihrer Lage. Ferner finden sich die Monats- und Jahressummen des Niederschlags und der Niederschlagstage, sowie die grössten 24stündigen Mengen jedes Monats aus demselben Jahre zusammengestellt.

Endlich werden noch die 5 bis 7jährigen Mittelwerthe aller Stationen angegeben. Eine Schlusstabelle zeigt die Monats- und Jahressummen der Abweichungen vom mehrjährigen Mittel in 6 Bezirken 1) Westjava, 2) Mitteljava, 3) Ostjava und Madrera, 4) Westsumatra, 5) Ostsumatra, 6) Borneo, Celebes u. s. w.)

Kr.

K. WEIHRAUCH. Bericht über die Ergebnisse der Beobachtungen an den Regenstationen der K. livländischen gemeinnützigen und ökonomischen Societät für das Jahr 1885. 4°. Dorpat 1886, 1-13.

Die genannte Gesellschaft hat die Errichtung eines Regenstationsnetzes in Livland veranlasst. Im Jahre 1885 sind 129 Stationen, von denen die meisten auch Thermometerbeobachtungen anstellen, ins Leben gerufen. Von 125 werden nun in der vorliegenden Publikation die Namen der Stationen und ihrer Beobachter, sowie die Monatssummen des Niederschlags und der Tage mit messbarem Niederschlag im Jahre 1885 mitgetheilt, ausserdem aber auch die sich hieraus ergebenden mittleren Werthe von 12 lediglich geographisch geordneten Bezirken.

Die Jahressummen schwanken an den einzelnen Stationen zwischen 888 und 543 mm, die Zahl der Tage mit Niederschlag zwischen 247 und 134; doch zeigen noch viele Stationen Lücken, sodass die angegebenen Werthe sich nur auf eine geringe Zahl von Punkten beziehen.

Auch die Monatsmittel der Temperatur finden sich am Schlusse zusammengestellt. *Kr.*

La grêle à Bordeaux le 26. Mai 1886. La Nature XIV, 1886. 13-14†.

Kurze Beschreibungen eines nur wenige Minuten dauernden aber zerstörenden Hagelwetters zu Bordeaux am 26. Mai 1886, $5^1/_2{}^p$. Neben sonstigen Unglücksfällen sind viele Verwundungen vorgekommen, was durch die Grösse der Hagelkörner (meist hühnereigross) erklärlich ist. Das Gewicht der Stücke betrug im Durchschnitt 150 g, grössere wurden auf 300 g geschätzt. Eine Figur

giebt die Zeichnungen einiger Stücke, die recht bizarre Formen zeigen — leider sind die zugehörigen Originale erst 20 Minuten nach dem Hagelschauer aufgesammelt worden. *Kr.*

La neige dans un bal. La Nat. XIV, 1886, 30†.

Die alte Erzählung von der Bildung und dem Falle zahlreicher Schneeflocken in einem schwedischen Ballsaale nach Oeffnung eines Fensters wird DOVE zugeschrieben. *Kr.*

Orage de grêle à Nérac. Bull. met. d. la Nature XIV, No. 529†.

Hagelschauer daselbst am 17. Juni 5^p ohne Wind und Regen! *Kr.*

SMEE. La Rosée. Ciel et Terre 1886, 215-16; Bull. met. d. la Nat. No. 529.

Kurzer Auszug aus einem dem Gartenbauverein in London überreichten Artikel über die verschiedene Grösse des Thaufalls auf den Blättern verschiedener Pflanzen; sie scheint von der Textur der Blätter abhängig zu sein. *Kr.*

SYMONS. British Rainfall 1885. 8°. London 1886, 54+219 S.†

In dem einleitenden allgemeinen Berichte finden sich zunächst einige Artikel über den Einfluss der Grösse und Aufstellung des Regenmessers auf die Angaben desselben, über die Regenmenge des Tages in Beziehung zu derjenigen der Nacht, über Regenmessungen auf See u. s. w.

Alsdann folgen in üblicher Weise die verschiedenen Zusammenstellungen der Regenverhältnisse des Jahres 1885 auf den britischen Inseln, durch mehrere Illustrationen und Diagramme veranschaulicht. *Kr.*

Special Bulletin for April 1886. Am. met. journ. 1886, III, 63 bis 65; Ref. Met. ZS. III, 558.

Durch eine ausführliche Tabelle wird der excessive Regenfall im Monat April 1886 an der ganzen pacifischen Küste dargethan; häufig ist das Doppelte und mehr von der normalen Menge gemessen worden. *Kr.*

E. Weston. Rain-gauge investigations. Amer. met. journ. 1886, III, 66-69; Ref. Met. ZS. III, 558.

Je zwei Exemplare dreier Regenmessermodelle, von denen drei verschiedene nahe dem Erdboden und die drei zugehörigen in grösserer Höhe über demselben aufgestellt waren, dienten zur Bestimmung des Einflusses der Höhe auf die Angaben der Instrumente. Diejenigen am Erdboden ergaben 7 bis 10 pCt. mehr als die höher aufgestellten. Nicht die grössere Windstärke oben soll diese Verringerung verursachen, sondern mehr noch die verschiedene Beständigkeit des Windes: je unbeständiger der Wind bei gleicher mittlerer Windstärke, desto geringer die Menge in den oberen Regenmessern.

Während eines Sommers an Regenmessern des Signal Service und der New England Society angestellte Vergleichungen zeigten bei den ersteren 10 bis 15 pCt. mehr Niederschlag als an den letzteren. Die Verschiedenheit des Randes und die Ungenauigkeit der Messgläser sollen Schuld daran sein. *Kr.*

G. Mayrargue. Pluies diluviennes à Nice. Bull. mét. d. la Nat. 1886, No. 547†.

Unwetter und starke Niederschläge zu Nizza am 9. und 10. November 1886, welche die Flüsse heftig anschwellen liessen; das Meer zeigt bis 15 m hohe Wellen. *Kr.*

Wheatley. Further Notes on the rainfall of Singapore. Journ. straits Branch. R. Asiat. Soc. 1885, No. 15, 1-61; Ref. Peterm. Mitth. 1886, Litt. 79†.

Monats- und Jahressummen des Niederschlages für 1869—1884, sowie die Zahl der Regentage werden einzeln angegeben. Ueber die Mittelwerthe siehe oben: Regenverhältnisse von Singapore. *Kr.*

O. BIRKNER. Ueber die Niederschlagsverhältnisse des Königreichs Sachsen. Diss. Leipzig 1885, S. 1-62; Ref. Met. ZS. IV, 1887. (15)†.

Trotzdem eine Bearbeitung der Regenverhältnisse des Königreichs Sachsen bereits von DANCKELMAN vorlag, führte der Verfasser eine Neubearbeitung durch, da nun mehr Beobachtungsjahrgänge vorhanden waren und eine eingehendere Ausführung inssondere in Bezug auf säculare Variation und Veränderlichkeit wünschenswerth erschien. Die Beobachtungen von 29 Stationen aus den Jahren 1864—1884 (Dresden und Freiberg schon seit 1828 bezw. 1830) bilden die Grundlage der Untersuchung. Die räumliche Vertheilung des Niederschlags, der Einfluss der Gebirge, der Bodenbedeckung und der Seehöhe, der jährliche Gang von Regenmenge, -häufigkeit und -dichte werden zuerst discutirt. Alsdann werden die Schwankungen, die Periodicität und die Veränderlichkeit sowohl in Bezug auf Menge wie auf Häufigkeit eingehender behandelt und schliesslich auch die Gesetzmässigkeit der Aufeinanderfolge der einzelnen Witterungscharaktere in die Betrachtung hineingezogen. Es werden bei allen diesen Fragen nicht bloss die Stationen für sich betrachtet, sondern es wird vielfach versucht aus ihrem Gesammtmittel die Eigenthümlichkeiten der Niederschlagsverhältnisse des ganzen Königreichs abzuleiten. Angeschlossen sind der Abhandlung umfangreiche Tabellen, welche für jede Station, wie für jeden Monat und jedes Jahr die Niederschlagselemente zahlenmässig angeben.

Die mittleren Jahressummen schwanken in Sachsen zwischen 995 (Oberwiesenthal) und 412 (Riesa) mm und geben im Durchschnitt für Sachsen 687 mm. Der jährliche Gang ist im „Landesdurchschnitt“ folgender:

für	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni
Menge: mm	37	42	51	45	61	86
Häufigkeit: pCt.	46	50	50	47	48	52
Dichte: mm	2,6	3,0	3,3	3,2	4,1	5,5

für	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.
Menge: mm	80	70	53	54	53	54
Häufigkeit: pCt.	52	50	41	47	53	51
Dichte: mm	5,0	4,5	4,3	3,8	3,3	3,6

Die Abweichung von dem normalen Werthe betrug im Landesdurchschnitt

	bei der Niederschlagssumme	bei der Zahl der Regentage
1864	—163	—13
1865	—142	—35
1866	— 13	9
1867	132	31
1868	— 60	—17
1869	— 52	—11
1870	12	7
1871	— 86	6
1872	— 59	—24
1873	— 98	—16
1874	—159	—20
1875	61	— 5
1876	— 66	— 2
1877	28	17
1878	4	24
1879	98	18
1880	125	18
1881	65	11
1882	229	10
1883	25	—10
1884	113	1

Die mittlere monatliche Abweichung an einer mittleren Station Sachsens beträgt ±23 mm und schwankt zwischen ±16 mm (im Januar) und ±30 mm (Juni und August); die mittlere Abweichung der Jahressumme ist ±99 mm. Die Wahrscheinlichkeit für den Fortbestand desselben Wettercharakters ist in Sachsen = 0,56, für den Wechsel dagegen nur 0,44.

Der Verlauf des Niederschlages in Dresden und Freiberg weist auf eine 9jährige und eine 11- oder 12jährige Periodicität hin.

Kr.

Bühler. Der Einfluss des Waldes auf den Stand der Gewässer. Das Wetter III, 1886, 154-58†. (Abdruck aus „Schweizer Bauzeitung" und „Hamburger Correspondenten".)

Die Beziehungen des Waldes zum Wasserstande der Quellen, Bäche und Flüsse, die sehr complicirt sind und keineswegs übereinstimmend aufgefasst werden, sucht der Verfasser im Einzelnen darzustellen. Wenn auch der hemmende Einfluss des Waldes gegen Frühjahrsüberschwemmungen, die zur Zeit der Schneeschmelze eintreten, nicht geleugnet wird, so dürfte doch die Bedeutung des Waldes für die Wasserbewegung im Allgemeinen stark überschätzt werden. Unstreitig aber sei die Wichtigkeit des mechanischen Effectes des Waldes, welcher durch Verminderung der Stosskraft des Wassers die Runsenbildung, das Abbröckeln und die Geschiebebildung erschwert, für Gebirgsländer anzuerkennen und daher die Aufforstung steiler Hänge anzustreben. *Kr.*

Der Wolkenbruch in Alkersleben. Wetter III, 1886, 105-107.

Am 24. Mai 1886 wurde der südliche Theil des Thüringer Beckens von schweren Gewittern, Hagelschauern und gewaltigen Niederschlägen heimgesucht, welche vielenorts arge Zerstörungen verursachten. Am schlimmsten wurden Alkersleben und Kirchheim betroffen, da sie durch die von den Bergen herabströmenden Wassermassen zum grössten Theil überschwemmt worden sind. *Kr.*

Hochwasser der Oder im Juni 1886. Wetter III, 1886, 143-44†.

Starke Gewitterregen haben in der Zeit vom 24. bis 26. Juni Hochwasser der Oder, sowie einiger Nebenflüsse in Schlesien und in den Niederungen stellenweise Ueberschwemmungen veranlasst. *Kr.*

Schnee in Rio Janeiro. Wetter III, 1886, 188†.

Am 17. Juli 1886 ist hier zum ersten Male seit Menschengedenken Schneefall beobachtet worden. *Kr.*

K. Prohaska. Schneefall und Gewitter im Januar 1886 in den Alpen. Wetter 1886, 36-37†.

Vom Atlantik gegen Mitteleuropa vordringende Depressionen brachten in den Alpen vom 8. bis 10., 19. bis 20. und 20. bis 23. Januar heftige und ausgebreitete Schneefälle, die vielfach von Gewittern begleitet waren, hervor. Die Schneelage erreichte am 23. ihr Maximum und war in den Nordalpen 20—55, in den Centralalpen 30—80, in den Südalpen 30—160 cm hoch, am bedeutendsten in den Karawanken. *Kr.*

Schnee im Harz. Wetter 1886, 38.

Am 28. Febr. 1886 liegt der Schnee durchschnittlich $1^1/_2$ Fuss hoch, am 1. März 1 m. *Kr.*

Schneesturm in England am 1. März 1886. Wetter 1886, 38.

Der Schneesturm brachte zahlreiche Arbeits- und Verkehrsstockungen im ganzen Lande hervor. *Kr.*

C. Lang. Schwefelregen in Bayern. Wetter 1886, 94-95†.

Vom 10. zum 11. Mai 1886 fiel in München ein reich mit Coniferen-Blüthenstaub versetzter Regen. Die Ausdehnung desselben war nach einer Enquête der k. bayr. meteorologischen Centralstation eine beträchtliche (ca. 15000 qkm); der grösste Theil von Südbayern war davon betroffen. Diese grosse gleichzeitige Verbreitung ist durchaus ungewöhnlich, sie wird in Verbindung gebracht mit der enormen Blüthenmenge der Coniferen in diesem Jahre. *Kr.*

K. Prohaska. Niederschlagsverhältnisse in den Ostalpen im Mai und Juni 1886. Wetter 1886, 144-45†.

Der grossen Trockenheit des Mai in Kärnthen, Mittel- und Untersteiermark, wo die ganze Monatssumme des Niederschlags vielfach weniger als 10 mm beträgt, stehen die beträchtlichen und häufigen Regengüsse des Juni gegenüber. In Aussee ist die Regensumme des Juni = 467 mm, die Zahl der Regentage = 28. *Kr.*

Witterung in Oesterreich am 19. und 20. Juni 1886. Wetter 1886, 145-46†.

Eine am 19. Juni von Oberitalien nach NNE fortschreitende Depression, welche am 22. bis in die Gegend von Memel gelangt war, brachte den meisten Ländern Cisleithaniens am 19. bezw. 20. beträchtliche Niederschläge; in Wien fielen am 20. allein 110 mm. Viele Flüsse zeigten Hochwasser und verursachten stellenweis Ueberschwemmungen. *Kr.*

The Rainfall of the Cape of Good Hope. SYMONS' Met. Mag. XXI, 1886, 41; Ref. Met. ZS. 1886, 465†.

Notiz über eine neue Regenkarte (von GAMBLE). Der jährliche Regenfall am Cap der guten Hoffnung schwankt hiernach zwischen 54 (Wynberg) und weniger als 6 engl. Zoll (Namaqualand); Capstadt hat 43 Zoll Regenhöhe. *Kr.*

D. MORRIS. Lecture on the occurrence of droughts, their causes, and the means whereby their effects might be mitigated, modified, or relieved. Jamaica 1885, 8°. 1-30; Ref. SYMONS' Met. Mag. XXI, 1886, 53-54; Met. ZS. 1886, III, 465.

MORRIS sucht für Jamaika den Nachweis zu führen, dass die Niederschläge in historischer Zeit abgenommen haben; insbesondere ist die Trockenperiode 1880—1884 auffällig. Nach einer Auseinandersetzung über den Einfluss der Wälder auf den Regenfall kommt er zu dem Resultate, dass der Regen nicht nur geringer, sondern auch weniger regelmässig geworden ist und dass dies auf Ausrodung der Wälder zurückgeführt werden muss. *Kr.*

Rainfall and temperature. SYMONS' Met. Mag. XXI, 1886, 14, 30. 44, 61, 78, 94, 110, 126, 142, 153, 170, 180†.

Die Tafeln enthalten Monatswerthe des Regenfalls an 50 britischen Stationen im Jahre 1886 und zwar Summe, Abweichung vom Mittel (1870/79), grösste Menge in 24 Stunden und Zahl der Niederschlagstage. *Kr.*

Supplementary table of rainfall. SYMONS' Met. Mag. XXI, 1886, 13, 29, 43, 60, 77, 93, 109, 125, 141, 152, 169, 179†.

Die Tabellen geben die monatlichen Niederschlagssummen des Jahres 1886 von 100 Stationen der britischen Inseln. *Kr.*

TH. STEWART. The rainfall of the Cape colony. Nature XXXIV, 573-74†.

Von der Capcolonie liegen vereinzelt längere Reihen von Niederschlagsbeobachtungen vor, ein wirkliches Regennetz ist jedoch erst im Jahre 1876 durch die Bemühungen von GAMBLE geschaffen worden. Im Jahre 1886 bestanden bereits 250 Stationen. Die Resultate der Beobachtungen derselben werden, tabellarisch geordnet, in Berichten an die gesetzgebende Körperschaft niedergelegt. Auf Grund der Ergebnisse liegen bereits 16 Karten vor, und zwar 14 von GAMBLE, welche die Lage der Regenstationen und die Vertheilung des Niederschlages in den einzelnen Monaten und im Jahre darstellen, und 2 von TRIPP, welche die Beziehung zwischen der natürlichen Configuration des Landes und dem Regenfall veranschaulichen.

Die Karten zeigen, dass im Südwesten die Hauptmasse des Regens im Winter, im Osten, Natal und Orange Freistaat, im Sommer fällt, und dass an den Südküsten der Regen unregelmässig über das Jahr vertheilt ist.

Der Nordwesten des Landes ist fast regenlos, weniger als 6 engl. Zoll im Jahre. Sonst schwankt der jährliche Regenfall in dem grössten Theile der Colonie zwischen 6 und 18 Zoll, und zwar kommen die geringeren Beträge im Innern, die grösseren an der Küste und in den Bergen vor. In den südwestlichen Districten, mit Ausnahme der Cap Halbinsel, fallen im Jahre 18 bis 30 Zoll Niederschlag, auf der Cap Halbinsel selbst zwischen 25 (Observatorium) und 54 Zoll (Südostseite des Tafelberges). Im Osten endlich kommen durchschnittlich im Jahre 18 bis 30 Zoll zur Beobachtung.

GAMBLE hat auch versucht die räumliche und zeitliche Vertheilung des Niederschlages auf die Meeresströme und die vorherrschenden Winde zurückzuführen. *Kr.*

BLANFORD. Himalayan snowfall in the past season. Nature XXXIV, 201†.

Der BLANFORD'sche Satz, dass je später und stärker der Schneefall im Winter und Frühjahr, desto später und schwächer der folgende Monsun ist, wurde im vergangenen Jahre durch die Witterungsthatsachen bestätigt. Für das Jahr 1886 spricht er auf Grund der Schnee- und Windverhältnisse im Winter und Frühling die Ansicht aus, dass kein Grund zu Besorgnissen über die kommenden Regenverhältnisse für Ober-Indien vorliegt. *Kr.*

PERRY. Black rain. Nature XXXIV, 143†.

Dunkelgefärbter Regen am 9. Juni 1886, beobachtet am Stonyhurst-Observatorium. *Kr.*

ERNST. A remarkable hailstorm. Nature XXXIV, 122†.

Am 17. April 1886 wurde in einem Weiler nahe Tinaco im Staate Zamora, Venezuela, ein so heftiger Hagelschauer beobachtet, dass leicht Hunderte von Scheffeln hätten gesammelt werden können. Da der Ort niedrig, höchstens 200 m über dem Meere, liegt, so ist dies ein für die Tropen seltenes Vorkommniss. Noch eigenthümlicher erschien es, dass die Hagelstücke vielfach blau oder rosig gefärbt waren. Es wird auf die Wahrscheinlichkeit kosmischen Ursprungs hingewiesen. *Kr.*

J. MURRAY. Extent of the areas of the different mean annual rainfalls over the globe. (Meeting of the Scottish Met. Soc. July 22.) Nature XXXIV, 461†.

Aus der Untersuchung über die Flächenausdehnung verschiedenen mittleren jährlichen Regenfalls auf der Erde resultirt, dass 34 bis 35 Tausend Kubikmeilen (englisch) Niederschlag jährlich auf die Erde herabkommt. Die Amerikaner hatten 99 Milliarden Kubikfuss jährlichen Niederschlages für das Flussgebiet des Mississippi ausgerechnet, von denen ein Viertel den Ocean erreicht. *Kr.*

W. Marriott and Gaster. The floods of May 1886. Journ. of the R. met. soc. XII, 1886, 269-83†; Ref. Nature XXXIV, 181; Science VIII, No. 179.

Vom 11. bis 13. Mai 1886 fielen in den westlichen und mittleren Grafschaften Englands gewaltige Niederschläge, welche vielfach zerstörende Hochfluthen und Ueberschwemmungen zur Folge hatten. Der Regen begann über dem mittleren England am 11. Nachmittags und hielt bis zum 14. Morgens an; die Dauer betrug 60—70 Stunden. Die Regensummen der einzelnen Tage und deren Gesammtsumme sind von allen Stationen, an denen mehr als 2 Zoll gemessen wurden, in einer Tabelle mitgetheilt, von der Gesammtsumme ist auch eine kartographische Darstellung gegeben.

Am heftigsten war der Regen in Shropshire, wo insgesammt mehr als 6 Zoll gemessen wurden; fünf Zoll und mehr fielen im Süden von Shropshire und nahe Sheffield, mehr als vier Zoll in Hereford, Monmouth, Montgomery, und an der Grenze von Derbyshire, mehr als drei Zoll in den westlichen Grafschaften, Nottingham, Derby, in Ostwales, mehr als zwei Zoll in sämmtlichen westlichen Landschaften, Theilen von Lincolnshire, Yorkshire, Lancashire, Wales und im östlichen Irland, mehr als 1½ Zoll fast über ganz England und dem grössten Theil von Irland.

Der Verlauf der Luftdruckverhältnisse und deren Beziehung zu den Regengüssen werden im einzelnen, auch durch Wetterkarten, veranschaulicht. Im Allgemeinen lagen die britischen Inseln in einem Gebiete niedrigen Luftdrucks, welches Cyclonen durchwanderten, während hoher Luftdruck nordwestlich von Schottland und ferner über der Pyrenäen-Halbinsel ausgebreitet war. Als besonders bemerkenswerth wird hervorgehoben, dass der Regen dort am heftigsten gewesen ist, wo Ostwind wehte.

Es schliessen sich nun an specielle Berichte über die Ueberschwemmungen und Hochfluthen aus dieser Zeit, sowie über die Höhe früherer Hochfluthen (von 1672 bis 1886) in England. *Kr.*

A. W. Clayden. On the formation of rain, hail and snow. Journ. of the R. met. soc. XII, 1886, 106-15†; Ref. Nature XXXIII, 406; Science VII, No. 162; Met. ZS. III, 469; Engin. X, 61.

Aus etwa 60 Beobachtungen über Basishöhe und Dicke der Wolken leitet der Verfasser Beziehungen zwischen diesen einerseits und der Grösse und Art der Niederschlagselemente andererseits ab. Die Resultate der Beobachtungen waren folgende:

Höhe der Wolkenbasis (in Fussen)	Dicke (Fuss)	Charakter der herausfallenden Tropfen
700—2000	600—1900	keine
900—1900	800—2000	kleine
1000—1300	2200—3000	mittel
1200—1500	4000—4200	gross
1400—1700	4400—5000	gross und kalt
1800	6000	gross und Hagel
900	6100	sehr gross
900	7900	Hagel
1800	10300	harter, starker Hagel

Auf Grund derselben entwickelt CLAYDEN nun seine Ansichten über die Entstehung von Regen, Hagel und Schnee:

Als erste Ursache der Niederschlagsbildung in Tropfen betrachtet er die Abkühlung durch Strahlung an der oberen Wolkengrenze.

Werden diese Partikel genügend abgekühlt, so werden sie fest und bilden Schnee. Sind sie nicht genügend erkaltet um auf einmal fest zu werden, aber bleiben sie unter dem Gefrierpunkt, so werden sie nach genügender Grössenzunahme zu Hagel. Ist endlich die Temperatur nicht niedrig genug, so verbleiben sie als Regentropfen. Von Hagel und Schnee kann man keine genügend unterscheidende Definition geben, da zuviel Zwischenformen vorkommen.

Kr.

Report of Comittee on decrease of water supply.

Quart. J. of R. Met. Soc. XI, 216-23†. Mit 1 Tafel. Ref. Met. ZS. 1886, III, 138†.

Das vom Meteorological office und der Meteorogical society eingesetzte Committee sammelte durch Circular Material über die Frage der Zu- oder Abnahme des Wasservorraths. Hohe Wasserstände hatten hiernach

die Jahre 1820, 21, 24, 35, 38, 45, 47, 50, 54, 55, 58, 59, 1864, 65, 71, 74, 75, 84,

niedrige die Jahre 1817, 25, 30, 36, 41, 42, 53, 60, 61, 66, 1873, 77, 79, 81, 83.

Das Resultat der Untersuchung besagt, dass irgend eine bestimmbare Abnahme in der Wasserversorgung nicht eingetreten sei, aber auch keine erkennbare Zunahme.

Die Tafel enthält graphische Darstellungen des säcularen Verlaufs der Niederschläge, der Wasserstandes u. s. w. von 1816—1885.

Kr.

Blanford's theory of winter rains in northern India. Nature XXXIII, 234†.

Kurze Darlegung der Blanford'schen Begründung der Winterregen im nördlichen Indien, welche in letzter Instanz auf dem Schutze des Himalaya-Massivs gegen nördliche Winde beruht.

Kr.

British rainfall. Nature XXXIII, 277†.

Am 31. December 1885 waren 21 Jahrgänge des „British rainfall" von Symons beendigt; für denselben wurde bei dieser Gelegenheit eine Ehrenbezeugung in Aussicht genommen. *Kr.*

Tropical rainfall. Nature XXXIII, 277.

Auf Jamaika in dem Gouvernement Cinchona sind am 21. December 1885 innerhalb 24 Stunden 11,8 Zoll Regen gefallen, am Kamme der blauen Berge in einer Woche 31,5 Zoll. *Kr.*

H. F. P. On Dew. Nature XXXIII, 293-94†.

Beobachtungen über Thaubildung bezw. Haarfrost an den verschiedenen Theilen von Gegenständen. Die Entstehung wird auf die bekannten zwei Factoren zurückgeführt: Abkühlung der Gegenstände durch Strahlung unter die Lufttemperatur und genügender Wasservorrath in der Luft. *Kr.*

Total rainfall at the Ben Nevis Observatory during 1885. Nat. XXXIII, 347-48†.

Auf dem Ben Nevis war i. J. 1885 die Regensumme 146,5 Zoll; die grösste Monatssumme betrug 24,33 (im December); am 12. December fielen 5,34, am 13. noch 3,52 Zoll. *Kr.*

SCHOTT's rainfall tables von 1872

enthalten nach SYMONS' met. mag. 1886, 11 eine falsche Ortsangabe, insofern die Station Thurston in Schottland als in Neubraunschweig gelegen angeführt ist. *Kr.*

W. UPTON. The distribution of rainfall in New-England, Febr. 10-19, 1886. Science VII, 254-57; Ref. Met. ZS. III, 375†.

Beschreibung der Regenvertheilung über Neuengland in der genannten Periode, welche den grössten Regenfall gebracht hatte, der hier überhaupt beobachtet wurde. Am bedeutendsten war die Regenhöhe in New-London und Providence, nämlich 227 mm in 58 Stunden bezw. 206 mm in 70 Stunden; das Maximum in 24 Stunden betrug 169 bezw. 144 mm. *Kr.*

DAVIS, GRIFFITHS und TANNER. Great rainfall. SYMONS' Met. Mag. 1886, XXI, 70-72†; Ref. Met. ZS. 1886, III, 465†.

Drei kurze Berichte über grosse Regengüsse vom 11.—14. Mai 1886 zu Orleton, Bishop's Castle und Ashford, sowie über die sich anschliessenden Hochwasser der Flüsse. *Kr.*

BARNES. Heat and dryness of Juli 4th. SYMONS' Met. Mag. XXI, 89†.

In Heatherlands, Parkstone, Dorset, folgte auf Regenmangel im Juni und Juli grosse Lufttrockenheit; am 4. Juli wurden nur 28 pCt. relative Feuchtigkeit beobachtet. *Kr.*

Fraser. Tropical dew. Nat. XXXIII, 583†.

In einer der trockensten Gegenden Indiens wurde unter eisernen Geräthen, welche monatelang liegen gelassen waren, üppiger Pflanzenwuchs beobachtet, obwohl Regen nicht gefallen war. Diese Erscheinung wird durch Thaufall zu erklären versucht im Anschluss an die Aitken'schen Erklärungen (cf. oben 42g). *Kr.*

N. Piltschikoff. Études sur la constitution des grêlons tombés à Kharkof le 23 juillet 1884. Journ. d. phys. (2) IV, 598†; Naturw. Rdsch. 1886, 119; J. d. russ. phys. chem. Ges.

Die an dem genannten Tage gefallenen nussgrossen Hagelstücke wurden in Bezug auf ihre Structur untersucht. Alle hatten eine Eishülle von 1 mm Dicke. Darunter hatten die einen eine 3 mm dicke Lage undurchsichtigen Eises, welche einen durchsichtigen Kern umgab, dessen Centrum wiederum aus undurchsichtigem Eise bestand. Die anderen bestanden aus denselben Schichten, doch so, dass die Art des Eises immer gerade umgekehrt war.

Zur Bestimmung des Luftgehaltes wurden die Stücke unter Wasser gesetzt, wobei aus dem undurchsichtigen Eise die Luftbläschen mit Macht entwichen, während die Eispartikeln die Tendenz zeigten, bei der Berührung zusammenzufliessen.

Der Verfasser schlägt zur Erleichterung des Studiums vor, Kälteapparate zur Conservirung der Hagelkörner in Bereitschaft zu halten. *Kr.*

H. Wild. Sonderbare Hagelerscheinung, beobachtet am 28. November in Bobruisk. Mélang. phys. et chim. 1886, 425; Ref. Naturw. Rdsch. 1887, 30†.

5 Minuten dauernder Hagelfall bei vollkommen klarem Himmel und —14° Temperatur! Die meisten Hagelstücke hatten die Form von Kugeln, die an zwei Polen abgeplattet waren; einzelne hatten das Aussehen von Eissplittern. Der Hagelfall war ganz local und nur nach N und W auf etwa 8 Werst sich erstreckend.

Bobruisk befand sich an diesem Tage an der Grenze einer

Cyclone im Nordwesten und einer Anticyclone im Südosten, sodass Gewittererscheinungen nicht unwahrscheinlich waren. *Kr.*

Eaton. Report on the temperature and rainfall of the Croydon district. Transactions of the Croydon microscopical and natural history Club; Ref. Nature XXXV, 14-15†.

Beobachtungen an 7 Stationen in den Jahren 1881—1885 bilden die Grundlage einer Discussion über die Temperaturverhältnisse des Croydondistricts; für die Darstellung der Regenverhältnisse waren 70 Stationen verwerthbar.

Die Stationen wurden nach ihrer Höhe gruppirt; daraus ergab sich, dass das Jahresmittel des Niederschlags für weniger als 200 Fuss Höhe 23,3 Zoll beträgt, für 200—400 Fuss 25,4, für 400—600 Fuss 29,1, für 600—800 Fuss 31,7 und für mehr als 800 Fuss 31,4 Zoll. Der grösste Niederschlag fällt nicht auf dem Kamme der North Downs, sondern in einiger Entfernung auf der Leeseite. Bei gleicher Erhebung verringert sich der Niederschlag auf dem Wege von West nach Ost. *Kr.*

A. N. Pearson. Variations of rainfall in Northern India during the sunspot period. Journ. of the Asiat. Soc. of Bengal LIII, 1884, 201-205†.

In den „Variations of rainfall in northern India“ hatte A. Hill den Gegensatz zwischen den Winter- und Sommerregen im Verlaufe der Sonnenfleckenperiode gezeigt. Zur besseren Darlegung dieser Verhältnisse waren die einzelnen Unregelmässigkeiten durch ein Ausgleichungsverfahren beseitigt worden. Der Verfasser setzt nun aber die ausgeglichenen zu den nicht ausgeglichenen Werthen in Beziehung und findet daraus, dass innerhalb der 11jährigen Periode thatsächlich noch kleinere Oscillationen bestehen: die Winterregen zeigen in ihrem Verlaufe deutliche Maxima im 2., 7. und 10. Jahre, und deutliche Minima im 3., 8. und 11. Jahre, die Sommerregen dagegen Maxima im 2., 4. und 8. Jahre und Minima im 3., 7. und 9. Jahre der Sonnenfleckenperiode. Zwischen ihnen scheint sonach folgende interessante Beziehung zu bestehen:

Während der Jahre des Sonnenfleckenmaximums haben die kleineren Variationen bei Winter- und Sommerregen gleichen Charakter, in den Jahren des Sonnenfleckenminimums entgegengesetzten. Diese Beziehung sei nicht nur qualitativ ersichtlich, sondern wird auch quantitativ wahrscheinlich zu machen versucht. *Kr.*

BÖRNSTEIN. Aufzeichnungen der meteorologischen Registrirapparate in der landwirthschaftlichen Hochschule während einer Graupelböe. Verh. d. phys. Ges. 1886, 1-3†.

Am 5. Januar 1886 $2^1/_4{}^p$ zeigten die Registrirapparate an der Berliner landwirthschaftlichen Hochschule folgende Erscheinungen: Zunahme des Luftdrucks um 1 mm, Abkühlung um 4° C., Auffrischen des Windes, kurzer Graupelschauer. Dieser Böencharakter muss durch Vorübergang einer localen Depression bedingt gewesen sein. Auch zu Hamburg hatte sich etwas früher, 11^{30} a. m., eine gleiche, aber schwächere Erscheinung gezeigt. *Kr.*

H. WILD. Beobachtungen über atmosphärische Niederschläge i. J. 1884. Annalen des Physikalischen Centralobservatoriums. St. Petersburg, 1885, 1-17.

Im Jahre 1884 wurde in Russland mit der Einrichtung eines Regenstationsnetzes begonnen; am Schlusse des Jahres waren bereits 170 freiwillige Beobachter in Thätigkeit.

Mit Hinzuziehung der Stationen höherer Ordnung konnten nun von 252 Stationen tabellarische Monats- und Jahresübersichten publicirt werden, welche Monatssummen des Niederschlages, Maximum in 24 Stunden und dessen Datum, Zahl der Niederschlagstage und der Schneetage enthalten. Die Stationen sind nach Gouvernements und innerhalb derselben nach Breitengraden angeordnet. Die meisten Uebersichten umfassen naturgemäss noch nicht das volle Jahr. *Kr.*

PH. MÜLLER. Die Regenverhältnisse und Wasserstandsschwankungen des Oberrheins. Gaea 1886, 25-33†.

Auszug und Besprechung von SIEBERT: Niederschlagsverhältnisse des Grossherzogthums Baden. (S. Fortschritte 1885.)

Kr.

RAYET. Observations pluviométriques et thermométriques faites dans le département de la Gironde de juin 1884 à Mai 1885. (Commission météorologique de la Gironde.) Bordeaux 1885. I. Observations pluviométriques 1-15 und 19-30†.

Nach einer Besprechung des allgemeinen Witterungscharakters und besonders des Niederschlagscharakters der Jahreszeiten im Gironde-Departement finden sich zunächst die Niederschlagssummen der Jahreszeiten und des Jahres 1884/85 von 35 Stationen des Gironde-Departements, ferner von 6 Stationen des Charente-Departements und von 4 Stationen des Unteren Charente-Departements tabellarisch zusammengestellt; alsdann sind die Monatssummen von Bordeaux zu deren vieljährigen Mitteln (1848-1880) in Beziehung gesetzt und endlich aus sämmtlichen Beobachtungen seit 1881 einige Schlüsse über die Regenvertheilung auf dem besprochenen Gebiete gezogen. Angeschlossen sind in Tabellen die täglichen Messungen aller Stationen und eine Karte der Niederschlagsvertheilung im Jahre 1884/85 (Linien gleichen Niederschlages von 50 zu 50 mm).

Kr.

F. J. STUDNIČKA. Resultate der ombrometrischen Beobachtungen i. J. 1885. Abhdl. d. böhm. Ges. d. Wissensch. VII, Bd. I, No. 6; Prag 1886, I-XXXVI u. 1-144†.

Zu dem von STUDNIČKA eingerichteten böhmischen Regennetze, das im Jahre 1884 aus 285 Stationen bestand, sind im Jahre 1885 die zahlreichen Stationen des böhmischen Forstvereins hinzugetreten, sodass das gesammte Netz im Jahre 1885 nunmehr 705 Regenstationen enthält (d. i. 1 Station auf $^4/_3$ Quadratmeilen) und so das dichteste der Welt ist. Von diesen Stationen werden im vorliegenden Jahrgange 180 in extenso veröffentlicht, von weiteren 180 werden nur die Monatssummen, von allen übrigen nur die Jahresresultate mitgetheilt.

Kr.

F. J. STUDNIČKA. Resultate der ombrometrischen Beobachtungen i. J. 1886. Abhdl. d. böhm. Ges. d. Wissensch. VII. Bd. 1, No. 10, Prag 1886, I-XXXII u. 1-144†.

Jahressummen der Niederschlagsmenge und der Niederschlagstage von 692, Monatssummen von 180 und tägliche Messungen von 180 Stationen werden genau so wie im Vorjahre publicirt.

Kr.

R. T. OMOND. The winds and rainfall of Ben Nevis in 1885. J. of the Scot. Met. Soc. 1886, 275-79†.

In der Einleitung werden die Schwierigkeiten der Niederschlagsmessungen auf dem Ben Nevis auseinandergesetzt, insbesondere bei Schneefall. Die Angaben eines Regenmessers entsprechen nur ganz localen Verhältnissen. Gelegentliche Vergleichungen bei zwei nur $4^1/_2$ m von einander entfernten Regenmessern zeigten 30 pCt. Unterschied. Nach kurzer Beschreibung des Schneemessers werden die angeschlossenen Tafeln, welche auf stündlichen Beobachtungen beruhen, erklärt. Tab. I giebt für 1885 die Häufigkeit der Winde in den einzelnen Monaten, Tab. II die Summen des bei den einzelnen Winden gefallenen Niederschlages, Tab. III den mittleren Betrag des Niederschlages in 100 Stunden für jede Windrichtung. Ferner sind angefügt Täfelchen, darstellend das Verhältniss der Windhäufigkeit und der Niederschlagssumme bei steigendem Luftdruck zu demjenigen bei fallendem Luftdruck nach den 8 Hauptrichtungen und der mittlere Niederschlag in 100 Stunden bei fallendem und bei steigendem Luftdruck.

		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	still oder veränderlich
1885	Windvertheilung in pCt.	14,8	11,6	8,1	12,1	11,9	13,4	13,0	8,7	6,4
	Regenvertheilung in pCt.	11,5	8,3	2,9	5,2	9,1	17,2	22,7	18,8	4,3
	mittlere Menge für 100 Std.	1,29	1,19	0,61	0,72	1,27	2,15	2,93	3,62	1,13

An 47 Tagen fiel mehr als 1 Zoll Regen, an 10 mehr als 2 Zoll. Der stärkste Niederschlag wurde am 12. Decbr. gemessen: 5,34 Zoll; der letztere fiel bei WNW-Wind. *Kr.*

A. Rankine. Rainband observations on Ben Nevis.
J. of the Scot. Met. Soc. 1886, 279-85†.

Ständige Regenbandbeobachtungen im Spektroskop wurden auf dem Ben Nevis begonnen im Juni 1885 und sind seitdem täglich ausgeführt worden unter Zugrundelegung einer 8theiligen Scala, deren drei letzten Ziffern aber selten erreicht wurden. Der Verfasser setzt nun diese Beobachtungen in Beziehung zum Regenfall 3 Stunden und 12 Stunden nachher und findet im Mittel bei beiden, dass der Regenfall zunimmt mit der Stärke der Absorptionsbanden. Im Einzelnen war jedoch die Uebereinstimmung keineswegs zufriedenstellend. Zunächst hängt dies mit den Temperaturverhältnissen zusammen. Es zeigt sich, dass bei höherer Temperatur der nachfolgende Regen geringer, bei niedriger Temperatur grösser war. Ferner sind aber auch noch andere Umstände, wie die Unsicherheit der Niederschlagsmessung auf dem Ben Nevis, störend. Das stärkste Regenband wurde am 18. December beobachtet (geschätzt bis auf 12 der zu Grunde gelegten Scala). — Zur Regenvoraussage wird man diese spektroskopischen Beobachtungen erst benutzen dürfen, wenn vom Fort-William am Fusse des Ben Nevis ähnliche Beobachtungen vorliegen werden. *Kr.*

H. R. Mill. Recent Literature of the Rainband.
J. of the Scot. Met. Soc. 1886, 285-89†.

Mill giebt eine kurze Geschichte der Regenbandbeobachtungen und schliesst ein Verzeichniss der einschlägigen Publikationen seit 1882 an. *Kr.*

Dietz. Sur les pluies en Alsace-Lorraine et dans les Vosges.
Ass. franç. d. Nancy 1886; Ber. i. Rev. scient. 1886, (2) 528.

Das trockenste Gebiet liegt bei Colmar (550 mm), das feuchteste ist das Massiv des Champ du Feu (Melkerei 1840 mm, Rothau 1497 mm). Die Hauptregen fallen in der warmen Jahreszeit, auf den Vogesen dagegen in den kalten Monaten. *Kr.*

DORMOY. Neige rouge. Ass. franç. d. Nancy 1886, (2) 530†.

Auf dem Breventberge in Höhe von 2064 m ist am 15. Juni 1886 rother Schnee gefallen. Die Analyse ergab, dass die Färbung von einer Wasserconferve aus der Familie der Diatomeen herrührte.

Kr.

MAZE. Sur la périodicité des pluies. Rev. scient. 1886, (2) 531†; Ass. franç. d. Nancy 1886.

Die vielfach ermittelte Periodicität des Wasserstandes der Seine lässt auf eine Periodicität des Regenfalls schliessen. Indem der Verfasser die Jahre mit Regenüberschuss gegen den Normalwerth zusammenstellte, fand er eine 6jährige und noch deutlicher ausgeprägt eine 12jährige Periode. Die daraus folgende 18jährige Periode stehe in keiner Beziehung zum 19jährigen Mondcyclus.

Kr.

ALLART. Temperatur und Regenfall am unteren Kongo. Ausl. 1886, 956†.

Das Jahr zerfällt in die heisse oder Regenzeit vom 15. September bis 15. Mai und die kühle oder Trockenzeit vom 15. Mai bis 15. September. Der schwerste Regenfall findet immer im November statt. Mai und September nahmen am Charakter beider Jahreszeiten theil, aber immer mehr am Charakter der zu Ende gehenden als der folgenden.

Lss.

W. B. TRIPP. Rainfall in South Africa. SYMONS' Monthl. Met. Mag. 1885. XX, Jan. 177-80; Met. ZS. III, 137† cf. p. 597-598.

Folgender Auszug wird gegeben:

Der Verfasser giebt eine Regenkarte für Afrika südlich des Orangeflusses ca. 28° S Br. mit Isohyeten von 5, 10, 20 und 30″; zu Grunde gelegt sind der Karte die Resultate der mindestens fünfjährigen Regenmessungen, die im „Report of the Cape Town Meteorological Commission for 1888 veröffentlicht wurden. Aus dieser Publication entnimmt der Verfasser auch die Regenmengen

nach Vierteljahren (Januar/März etc.) und der regenreichsten Monaten. Westlich vom Meridian von Port Alfred ist der NW-Wind der Regenwind, während östlich desselben der SE Regen bringt; entsprechend sind dort Mai, Juni, Juli, hier März und April die regenreichsten Monate.

Cf.

Tripp. South Africa; its physical configuration and rainfall. Scot. Geogr. Mag. 1886, II, 257; Peterm. Mittheil. 1886, Littber. 89.

Rainfall in South Africa. Science VII, 151-52.

Litteratur.

Zusammensetzung des Regenwassers in London. Rep. of the Met. Council.; Ref. ZS. f. Met. XX, 228; Chem. CBl. 1886, 293; siehe Fortschr. 1885.

Regenmengen in der Helgoländer Bucht. Met. ZS. 1886, III, 510; Auszug aus Annal. d. Hydr. 1885, 562; siehe Fortschr. 1885.

Hellmann. Results of rainregistration. Nature XXXIII, 408.

Notiz über einen Vortrag im Berliner Zweigverein der deutschen Met. Gesellschaft über das Regenmesser-Versuchsfeld bei Berlin (s. oben).

Raulin. Vertheilung der Niederschläge in Niederländisch Indien. Peterm. Mitth. 1886, 35; Referat über die gleichlautende Abhandl. in ZS. f. Met. XX, 498; siehe Fortschr. 1885, (3) 459.

Schultheiss. Schneeverhältnisse Bayerns. Diss. 1886; Ref. Naturw. Rundsch. 1886, 287; Met. ZS. 1886, III, 519; siehe Fortschr. 1885, (3) 483.

Nordenskiöld. Niederfallen von Steinen in Hagelkörnern zu Broby in Westmanland, Schweden. am 4. Juli 1883. Ref. N. Jahrb. f. Min. 1886, II, 36; siehe Fortschr. 1885, (3) 457.

Siebert. Niederschlagsverhältnisse des Grossherzogthums Baden. Ref. Met. ZS. III, 377; Arch. f. Pharm. 1886, (2) 231; siehe Fortschr. 1885, (3) 467.

G. Houdaille. Le regime de la pluie à Montpellier; sur un pluviomètre enregistreur. Montpellier 1886.

KLOSSOWSKY. Rainfall in the governement of Cherson. 1886, 1-22; Science VIII, 342.

— — Meteorologische Beobachtungen zu Odessa und an den Regenstationen des Gouvernement Cherson. Mai—Aug. 1886. Odessa 1886.

The disastrous variability of the rainfall in portions of N. S. Wales. Science VII, 295.

Studie über die Regenvertheilung in der Schweiz. Club Alpin Franç. 1886, No. 7 u. 8.

H. C. RUSSELL. Results of rain and river observations made in New South Wales during 1885. Sydney.

PENCK. Schneeverhältnisse in den Ostalpen. Mitth. d. d. ö. A. V. 1886, 92.

RATZEL. Fragebogen über die Schneeverhältnisse im Gebirge. Mitth. d. d. ö. A. V. 1886, 137-38; cf. VI, 45 B. 5.

BERTHELOT und ANDRÉ. Ueber Stickstoffverbindungen des Regenwassers. Chem. CBl. 1886, 461; C. R. CII, 957; Naturw. Rdsch. 1886, 256.

S. A. HJELTSTRÖM. Om nederbördens förändrigar inom Sverige under sommar halfåret. K. Ss. Vet. Ak. Handl. (2) XXI, 1, 1884/85, 1-30. *Kr.*

POORTMAN. Uitkomsten van Regenwaarnemingen in 1882 en 1883 in de afdeeling Bodjonegoro (Rembang) van den Heer MULLEMEISTER gedaan. Natuurk. Tijdschr. v. Nederl. Ind. XLIV, 1885, 116.

PLUMANDON. Formation des principaux hydrométéores: brouillard, bruine, givre, neige, nouvelle théorie de la grêle. Paris: Gauthier-Villars 1884.

SCHOTT. Tables and results of the precipitation in Rain and Snow in the United States. Contributions (Smithson.) to Knowledge XXIV, Washington 1885.

42i) Allgemeine Beobachtungen (Klimatologie), Beobachtungen auf Reisen.

1. Allgemeines und mehrere Länder betreffend.

W. KÖPPEN. Anleitung zu klimatischen Untersuchungen. Braunschweig 1886, 46 pp. 8°. (Sep.-Abdr. a. J. BRAUN's Lehrbuch der Balneotherapie. 5. Aufl. Herausgeg. von Dr. J. FROMM.)

Die Anleitung ist zwar in erster Linie für den Arzt geschrieben; sie ist jedoch so allgemein gehalten, dass Jeder, welcher sich mit meteorologischen Beobachtungen beschäftigen will, sie mit Vortheil benutzen kann, ohne viel für ihn Ueberflüssiges zu finden. Dabei ist der Gegenstand vielfach von neuen Gesichtspunkten aus behandelt.

Zunächst werden die hauptsächlichsten klimatischen Elemente besprochen, in erster Linie die Lufttemperatur. Die Einflüsse verschiedener Aufstellungen von Thermometern sind verhältnissmässig eingehend erörtert und dabei die Vorzüge des in Deutschland bisher wenig benutzten Schleuderthermometers hervorgehoben. Es werden dann behandelt der Einfluss von Wald und Wasser, die täglichen und jährlichen Temperaturänderungen und die Eintheilung der Erde in Klimazonen. Im Kapitel über Luftfeuchtigkeit wird unter anderm auf die medicinische Bedeutung des Sättigungsdeficits hingewiesen; im Abschnitte über Luftbewegungen wird der Lüftungsprocess, welcher durch die tägliche Periode der Windstärke bedingt wird, betont.

Im zweiten Theile findet man Vorschriften zur Anstellung meteorologischer Beobachtungen; nach einleitenden Bemerkungen über allgemeine Verhaltungsmassregeln werden Beobachtungen mit dem Thermometer und mit dem Regenmesser und schliesslich Beobachtungen ohne Instrumente besprochen. Der dritte Theil enthält Regeln für die Verarbeitung des Beobachtungsmaterials; es wird dabei auch die Untersuchung der unperiodischen Aenderungen empfohlen. *Sg.*

Nederlandsch Meteorlogisch Jaarboek voor 1878. Tweede Deel. Utrecht 1886, VIII, 302 pp. Qu.-Fol.†

Der zweite Theil dieses Jahrbuchs enthält Monatsmittel des Barometerstandes und der Temperatur aus dem Zeitraum 1870—1880

(zum Theil auch längerer Zeiträume) von einer grossen Anzahl von Stationen der ganzen Erde, ferner Ableitung barometrischer und thermometrischer Normalwerthe, Differenzen zwischen dem mittleren Luftdrucke und demjenigen des Monats mit dem niedrigsten Luftdrucke, Normalwerthe für jeden dritten Tag des Monats, Uebersicht über den Gang der Temperatur, die Temperaturmittel für jeden dritten Tag des Monats, Lustrenmittel der monatlichen Regenmengen, Jahressummen der Regenmengen von Stationen mit langjährigen Reihen geordnet nach der Periode der Sonnenflecke, schliesslich monatliche Mittel der Niederschläge in Constantinopel 1846 bis 1880. Die Publikation schliesst sich in ihrer Anordnung an die früheren von 1870 bis 1873 und 1876, 1877 an. *Sg.*

A. L. Rotch. The mountain meteorological stations of Europe. Amer. meteor. J. II, 445-57, 500-10, 538-48; III, 15-24†; [Met. ZS. III, 326.

Behufs Errichtung einer meteorologischen Station auf dem Blue Hill, Mass. besuchte Hr. Rotch die Bergobservatorien Europas. Die vorliegende Arbeit enthält die Ergebnisse dieser Reise; sie berichtet über Lage, Ausrüstung, klimatische Eigenthümlichkeiten und Resultate der Beobachtungen von folgenden Stationen: Brocken, Schneekoppe, Wendelstein, Hoch-Obir, Säntis, Rigi, Puy-de-Dôme, Pic du Midi und Ben Nevis. *Sg.*

F. H. Buchholtz. Fahrt des Militär-Ballons Barbara am 10. December 1885. Met. ZS. III, 213-15. 1 Taf.†

Die Fahrt wurde von Berlin aus unternommen und in ca. 2 Stunden eine Strecke von 80 km zurückgelegt. Ausser den zu Höhenbestimmungen nothwendigen Ablesungen eines Aneroidbarometers wurden nur Temperaturmessungen vorgenommen. Die verticale Temperaturabnahme betrug durchschnittlich 0,5° auf 100 m. Der Wind wehte am Boden aus E, ging aber in ca. 1000 m Höhe in WSW über. Oberhalb der Seenplatte der Oberspree erfolgte ein überaus rasches Ansteigen des Ballons, und es wurde hier die

Maximalhöhe von 2700 m erreicht. Der Wind erlangte in 2500 m Höhe eine Geschwindigkeit von 14 m. p. Sec. *Sg.*

H. LECOQ. Relation d'une ascension aérostatique effectuée à Clermont-Ferrand, le 20 juin 1886. Annu. de la Soc. Mét. de France XXXIV, 1886, 273-74†.

Es wurden in der Zeit von 5^h45 bis 8^h5 Nachmittags 135 km zurückgelegt und eine Maximalhöhe von 2650 m erreicht. Besonderes Interesse erregte das Passiren einer Schneewolke, ferner ein leuchtendes Kreuz in der Umgebung der Sonne ohne gleichzeitiges Auftreten von Ringen und Höfen und das Durchfahren trockenen (?) Nebels, welcher nicht, wie dies sonst der Fall ist, ein Sinken des Ballons, sondern ein rasches Steigen bewirkte. Da das DANIELL'sche Hygrometer bei der Abfahrt zerbrochen war, so war eine Feuchtigkeitsbestimmung leider nicht möglich. *Sg.*

The American Climatological Association. Science VIII, 453 bis 455†.

Bericht über die dritte Jahresversammlung, welche in Philadelphia am 10. und 11. Mai 1886 abgehalten wurde. Die Vorträge waren hauptsächlich medicinisch-klimatologischen Inhalts. Der Vorsitzende, Dr. W. PEPPER besprach die Verbreitung der Phthisis in Pennsylvanien und deren Abhängigkeit von der Luftfeuchtigkeit. Er fand eine deutlich ausgesprochene Beziehung zwischen den Bezirken mit geringsten Prozentsätzen von Sterbefällen an Phthisis und den Gebieten mit stehenden Gewässern und sumpfigem Boden. Von klimatologischem Interesse sind ferner die Vorträge von Dr. A. LOOMIS über die Wirkung grosser Höhen auf Herzkrankheiten und eine Schilderung der südlichen Adirondacks von Dr. E. F. BRUEN. *Sg.*

Litteratur.

Vergleichende Uebersicht der Witterung in Nordamerika und Centraleuropa in den Monaten Oktober 1885 bis Dezember 1885. Ann. d. Hydr. XIV, 35, 125, 178. Siehe diese Ber. XXXIX, (3) 401.

Monatliche Uebersicht der Witterung für jeden Monat des Jahres 1886. Jahrgang X. Herausgegeben von der Direktion der Deutschen Seewarte. Hamburg. Nebst einer Einleitung enthaltend: Ergebnisse der ausübenden Witterungskunde während des Jahres 1886 von Dr. J. VAN BEBBER.

Die Januar-Uebersicht enthält eine Mittheilung von Prof. KÖPPEN über „die Bewegung der barometrischen Minima in den Tagen vom 20. bis 24. Januar 1886 über Europa".

Summary and review of international meteorological observations for the months of January to December 1885. Washington 1886, 4°. Fortsetzung des „Bulletin of international meteorology".

Uebersicht der Witterung von November 1885 bis Oktober 1886 in Central-Europa. Wetter III, 11, 34, 56, 77, 92, 107, 135, 138, 181, 202, 218, 245.

BUYSMAN. Witterungsübersicht November 1885 bis August 1886. KLEIN's Wochenschr. f. Met. 1886. 7, 41, 111, 128, 183, 204, 256, 271, 303.

H. J. H. GRONEMAN. Beobachtungen von Polarbanden, hauptsächlich angestellt in der Nähe von Arnheim (Holland), 15. Mai 1885 bis 30. Juni 1886. KLEIN's Wochenschr. f. Met. 1886, 89, 97, 345, 353.

ASSMANN. Die neuen synoptischen Wetterkarten der Deutschen Seewarte. Nat. Rundsch. 1886, 36-37.

SUPAN. Lokalklimatologische Zusammenstellungen. PETERM. Mitth. 1886. Littber. 15.

Aufzählung einzelner Orte, von denen in dem Zeitraum 1884 bis 1885 klimatische Darstellungen gegeben sind.

Witterungsnachrichten aus früheren Jahrhunderten. SYMONS' Meteor. Mag. XXI, 64.

Kurze Notizen über grosse Trockenheit im Jahre 1303 und Hitze 1705, 1718, 1773, 1778 und 1793.

HORNBERGER. Graphische Darstellungen für den meteorologischen Unterricht. Lieferung I. Cassel 1886.

Einzelne Blätter im Format 55×72, bezw. 72×110 cm zur Demonstration bei Vorlesungen über Meteorologie.

CH. ROBERTS. The Naturalist's Diary. A day-book of meteorology, phenology and rural biology. London 1886. XLVII, 366 pp. 1 Karte. 8°.

Tagebuch zum Eintragen meteorologischer und phänologischer Beobachtungen mit Angabe der bezüglichen Normalwerthe von Marlborough (Irland) für jeden Tag des Jahres.

G. TISSANDIER. Ascensions aérostatiques. La Nature XIV, 118.
Beschreibung mehrerer Ballonfahrten.

La Fetidez de la Atmosfera. Bol. d. Min. d. Fom. 1886, X.

Colonial Climatological Statistics. Amer. meteor. J. III, 56-57†.
Befürwortet den Vorschlag von Dr. KARL ZEHDEN in Wien, alle klimatologischen Notizen aus bisher unbekannten Gegenden in der Revue coloniale internationale (Amsterdam) zu veröffentlichen.

Sg.

---

2. Europa.

a) Deutschland.

H. MEYER. Ueber die Witterungsverhältnisse Göttingens. (Zweiter Theil.) Nachr. v. d. Königl. Ges. d. Wiss. u. d. Georg-August-Universität zu Göttingen 1886, 389-440†; [KLEIN's Wochenschrift für Astron., Met. und Geogr. 1886, 404-8; 1887, 19-24.

In dem 1883 erschienenen ersten Theile dieser Arbeit (s. d. Ber. XXXIX, (3) 445—447) wurden für den 25jährigen Zeitraum 1857/81 die meteorologischen Normalelemente abgeleitet und die periodischen Aenderungen dargestellt. Der vorliegende zweite Theil behandelt die unperiodischen Aenderungen von Temperatur, Niederschlag und Bewölkung, und zwar in so umfassender Weise, dass er als Muster für ähnliche Untersuchungen aufgestellt werden kann. Der Arbeit sind 36 Tabellen beigegeben, welche schon allein den hier verfolgten Gedankengang erkennen lassen. Zunächst wird eine Zusammenstellung der Abweichungen der einzelnen Elemente von den Normalwerthen gegeben, es wird dann die Wahrscheinlichkeit berechnet, mit welcher ein Wechsel des Zeichens der Anomalie der nachfolgenden gegen die Ausgangsmonate, bezw. -pentaden zu erwarten ist. Die Betrachtung der nichtperiodischen Aenderungen von Tag zu Tag erforderte die Bestimmung der Anzahl von Tagen gleichen Charakters, welche ohne Unterbrechung einander gefolgt sind und der Häufigkeit gleich langer Perioden gleichen Charakters. Es wird daraus nach dem Vorgange von KÖPPEN der Index der

Erhaltungstendenz der Wetterlage und die Veränderlichkeit des Wetters in ihrer Abhängigkeit von der Länge der voraufgehenden Periode gleichen Charakters berechnet.

Von den Resultaten der Arbeit kann hier nur das Wichtigste hervorgehoben werden. Die Wahrscheinlichkeiten einer Aenderung der Temperaturanomalie der nachfolgenden gegen die Ausgangsmonate sind nach verschiedenen Richtungen hin untersucht, und die Ergebnisse mit analogen Zusammenstellungen von Köppen, Hellmann und Karsten verglichen. Die geringe Uebereinstimmung derselben zeigt, dass Localeinflüsse hier eine grosse Rolle spielen, und dass es zum mindesten einer sehr langen Beobachtungsreihe bedarf, um einwurfsfreie Resultate zu erhalten. Bessere Uebereinstimmung mit früheren Untersuchungen zeigt die Periodenlänge der Tage gleicher Temperaturanomalie und der Index der Erhaltungstendenz. Die grösste Anzahl der einander folgenden Sommertage betrug 10 Tage, die der einander folgenden Eistage 25. Bemerkenswerth ist, dass die Wahrscheinlichkeiten eines Herabsinkens des Temperaturmaximums unter 25° nach 3 bis 4 Tagen auffallend grosse Werthe zeigen, um dann wieder rasch abzunehmen.

Die Niederschlagsverhältnisse sind, um grössere Genauigkeit zu erzielen, für die einzelnen Pentaden berechnet. Die Wahrscheinlichkeit, dass es nach Verlauf einer gegebenen Anzahl von Tagen aufhört zu regnen, nimmt im Allgemeinen mit der Länge ab. Die grössten Abweichungen von diesem Satze zeigt der April, demnächst September und Oktober.

Die Bewölkungsverhältnisse weisen wenig charakteristische Züge auf. Gruppen von mehr als fünf einander ohne Unterbrechung folgenden heitern Tagen gehören schon zu den Seltenheiten. Die mittlere Periodenlänge und der Index der Erhaltungstendenz sind im Januar und Februar am grössten. Die mittlere Periodenlänge der mässig bewölkten Tage ist in der wärmeren Jahreszeit grösser als in der kälteren, die der trüben dagegen in der kälteren grösser als in der wärmeren. Am Schlusse der Arbeit sind die Hauptresultate übersichtlich zusammengestellt. *Sg.*

J. Berthold. Das Klima des Erzgebirges. Vierter Bericht über das Kgl. Schullehrer-Seminar zu Schneeberg. Schneeberg und Schwarzenberg 1886. 8°. 1-72†.

Der Verfasser war bemüht, sämmtliche meteorologischen Aufzeichnungen aus dem Erzgebirge zu sammeln, um mit Hülfe derselben ein klimatisches Bild des Erzgebirges zu entwerfen. Es kommen auf dieses Gebiet von rund 100 Quadratmeilen 110 Stationen, und zwar durchschnittlich auf 7 Quadratmeilen eine Station II. Ordnung, auf je 4 Quadratmeilen eine Station III. Ordnung und auf jede einzelne Quadratmeile eine Regenstation. Unter den Stationen II. Ordnung befinden sich 7 mit einer Beobachtungsreihe von 20 Jahren, 13 mit einer solchen von 10 Jahren und darüber.

Der Verfasser bespricht zunächst die solarklimatischen Verhältnisse für den 50. Breitengrad (das Centrum des Erzgebirges liegt in 50° 40′ Breite) und behandelt dann das physische Klima dieses Gebirges. Das Klima kann zu den sogenannten limitirten gerechnet werden. Die mittlere Jahresschwankung (16,8°) ist auf der Südseite des Gebirgsabhanges um 2° grösser als auf der Nordseite; die rauheste Gegend ist der niedrige Ostkamm. Die Temperaturverhältnisse sind im Allgemeinen charakterisirt durch mässig strengen Winter (Dauer ca. 165 Tage), kurze wenig einladende Uebergangsjahreszeiten und einen kühlen Sommer mit häufigen Rückfällen. Die Temperaturabnahme mit der Höhe beträgt auf der Nordseite 0,71°, auf der Südseite 0,67° für 100 m; bisher hatte man als Durchschnittswerth 0,59 angenommen. Der Dunstdruck nimmt auf 100 m um 0,14 mm ab, die Abnahme wächst mit der Höhe. Die Niederschläge des Erzgebirges nehmen mit der Höhe zu; die Zunahme beträgt im Mittel 50 mm für 100 m. Auf beiden Abhängen findet sich eine Zone, welche die regelmässige Zunahme unterbricht, dieselbe liegt bei dem Nordabhange zwischen 700 und 800 m, bei dem Südabhange ca. 100 m tiefer. In einer Höhe von 900 m hat die Niederschlagsmenge ihr Maximum erreicht und nimmt nach dem Kamme hin ab. Der Nordabhang besitzt bei gleicher Höhe eine um 100 mm höhere Niederschlagsmenge als der Süden; ausserdem zeigt der Regenfall eine Tendenz von Ost nach West zuzunehmen.

Zum Schlusse untersucht der Verfasser die Frage, ob sich das Klima des Erzgebirges im Laufe des 19. Jahrhunderts geändert hat. Er verneint diese Frage, und glaubt sogar den Satz aussprechen zu können, dass eine Aenderung innerhalb der letzten 100 bis 200 Jahre nicht stattgefunden hat. *Sg.*

L i t t e r a t u r.

Meteorologische Beobachtungen in Deutschland 1884. Jahrg. VII, Hamburg 1886. VII, 275 pp. 4°.

I. Theil: Meteorologische Beobachtungen in Deutschland, angestellt an 25 Stationen zweiter Ordnung. II. Theil: Stündliche Aufzeichnungen der autographischen Apparate für Luftdruck, Temperatur, Windrichtung und Windgeschwindigkeit an den drei Normal-Beobachtungsstationen der Deutschen Seewarte: Hamburg, Swinemünde und Keitum, sowie in Kaiserslautern. III. Theil: Zur Statistik der Stürme an der Deutschen Küste.

In diesem Bande findet sich die wichtige Notiz, dass die Barometerstände der Stationen der Seewarte in allen Jahrgängen dieser Publikation um 0,46 mm zu hoch angegeben sind. Diese Korrektion wird zuerst im Jahrgange 1886 angebracht.

Mittel, Summen und Extreme für die Monate Dezember 1885 bis November 1886 aus den meteorologischen Aufzeichnungen der Normal-Beobachtungs-Stationen an der Deutschen Küste. Ann. d. Hydr. XIV, Beilagen.

Ergänzungen zu der meteorologischen Tabelle des Monats Dezember 1885. Ann. d. Hydr. XIV, 83-84.

Jahrbuch des Königl. Sächsischen meteorologischen Instituts 1885. III. Chemnitz 1886. 74, 63, VIII, 130 pp. 14 Taf. 4°.

In der ersten Abtheilung dieses Jahrbuches sind die synoptischen Karten in Wegfall gekommen, dagegen ist die ausführliche Publikation der Beobachtungen an 11 Stationen unverändert beibehalten. Die zweite Abtheilung enthält die Resultate der Beobachtungen an den Stationen II. und III. Ordnung in den Jahren 1876-1881. Die dritte Abtheilung umfasst den Jahresbericht für 1885 und folgende 9 Anhänge: 1. Beiträge zur Klimatologie von Sachsen (1. Die Temperaturfläche von Leipzig), 2. Correspondirende Beobachtungen in Chemnitz 1885, 3. Der Witterungsverlauf in Sachsen im Jahre 1885, 4. Zusammenstellung der wichtigsten Angaben über die Stationen, 5. Der Wetterberichtsdienst im Jahre 1885, 6. Die Hauptresultate aus den

Beobachtungen aller Stationen im Jahre 1885 mit 12 Regenkarten, 7. Resultate der Verdunstungsmessungen, 8. Die Hauptresultate aus den Wasserstandsbeobachtungen, 9. Specieller Bericht über Gewitter- und Hagelforschungen.

C. Lang und F. Erk. Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern, unter Berücksichtigung der Gewittererscheinungen im Königreich Württemberg und Grossherzogthum Baden. Herausgegeben von der Königl. meteorologischen Central-Station. VII. 1885. München 1886. LII, 194 pp. 4 Taf. 4°.

Inhalt: Bericht über die Thätigkeit der bayr. meteorolog. Centralanstalt 1885, Beschreibung der Neuaufstellung von Instrumenten, die Schneeverhältnisse Bayerns, Vergleichung von Regenmessern, über mittlere Windgeschwindigkeit in Bayern, Beobachtungen über Gewitter in Bayern, Württemberg und Baden 1885, Meteore und Erdbeben, tägliche Beobachtungen sämmtlicher Stationen, darunter eingeschlossen, tägliche magnetische Beobachtungen, angestellt an der k. Sternwarte Bogenhausen, Bodentemperaturen zu München, Tagesmittel der Windgeschwindigkeiten in Metern pro Sekunde für Kaiserslautern, Weissenburg und München, Grundwasserstände in München. Monatliche und Jahresresultate, fünftägige Temperaturmittel für die Stationen zweiter Ordnung, fünftägige Temperaturmittel aus den täglichen Extremen für die Stationen dritter Ordnung.

Uebersicht über die Witterungsverhältnisse im Königreiche Bayern während der Monate Jan.—Dez. 1886. Fol. (a. d. Augsburger Abendzeitung).

Uebersicht über die Witterungsverhältnisse der Monate Jan.—Dez. 1886 nach den Beobachtungen der württembergischen meteorologischen Stationen. Stuttgart 1886, Qu. Fol.

Jahresbericht des Centralbureaus für Meteorologie und Hydrographie im Grossherzogthum Baden nebst den Ergebnissen der meteorologischen Beobachtungen und der Wasserstandsaufzeichnungen am Rhein für das Jahr 1885 sowie den Mittelwerthen für das Lustrum 1881 bis 1885 und einer bibliographischen Beilage. Karlsruhe 1886, 96 pp. 11 Taf.

Inhalt: I. Theil: Jahresbericht. II. Theil: Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen 1885. A. Tabellen. Monatsmittel von 16 Stationen, fünftägige Temperaturmittel dieser Stationen, Vergleichende Uebersicht der im Jahre 1885 erreichten Niederschlagshöhen

gegenüber den 14jährigen Normalwerthen (1870—1883). B. Schilderung des Witterungs-Verlaufs in den einzelnen Monaten des Jahres 1885. C. Mittlere Werthe und Extreme der meteorologischen Elemente im Lustrum 1881—1885. III. Theil: Die Wasserstandsbewegungen des Rheins und seiner Nebenflüsse im Grossherzogthum Baden im Jahre 1885 nebst Mittelwerthen für die Periode 1881—1885. Bibliographische Beilage: Litteratur-Verzeichniss zur Badischen Landeskunde betreffend Hydrographie nebst Wasserbau- und Wasserversorgungswesen, sowie Klima- und Witterungskunde.

Vergleichende Zusammenstellung von meteorologischen Beobachtungen (im Grossherzogthum Hessen) Nov. 1885—Sept. 1886. Mitth. d. Grossherzogl. Hess. Centralstelle für die Landesstatistik, 1886, 8°.

Beobachtungen zu Darmstadt, Bensheim, Felsberg, Michelstadt, Giessen, Lehrbach, Mainz, Monsheim, Pfeddersheim, Schweinsberg und Kassel.

A. Müttrich. Beobachtungs-Ergebnisse der von den forstlichen Versuchsanstalten des Königreichs Preussen, des Herzogthums Braunschweig, der thüringischen Staaten, der Reichslande und dem Landesdirectorium der Provinz Hannover eingerichteten forstlich meteorologischen Stationen. XI. 1885. Berlin 1885-86, 192 pp. 8°.

— — Jahresbericht über die Beobachtungsergebnisse der forstlich-meteorologischen Stationen. XI. 1885. Berlin 1886, 120 pp. 8°.

— — On the forest meteorological stations in Prussia. Nature XXXI, 331-332†.

Bericht über einen in der deutschen meteorologischen Gesellschaft (Abth. Berlin) gehaltenenen Vortrag betreffend die Einrichtung der forstlich meteorologischen Stationen.

Jahresbericht der forstlich-phänologischen Stationen Deutschlands. Herausgeg. im Auftrag des Vereins deutscher forstlicher Versuchsanstalten von der grossh. hessischen Versuchsanstalt durch A. Schwappach. I. Jahrg. 1885. Berlin 1886, 172 pp. 8°.

Monatsbericht über die Beobachtungs-Ergebnisse der forstlich-meteorologischen Stationen in Elsass-Lothringen. Jan.—Dez. 1886. Herausgeg. von der Hauptstation für das forstliche Versuchswesen in Strassburg. Strassburg 1886, 4°.

Mit graphischen Darstellungen von Luftdruck und Temperatur für die 3 Stationen Hagenau, Neumath, Melkerei.

Jahresbericht über die Beobachtungs-Ergebnisse der forstlich-meteorologischen Stationen in Elsass-Lothringen. Vierter Jahrgang 1885. Strassburg 1886. 27 pp. 3 Taf. 4°.

Das Klima und die Bodentemperatur Berlins. A. „Die Anstalten der Stadt Berlin für die öffentl. Gesundheitspflege und für den naturwiss. Unterricht. Festschr. für die 59. Naturforscher-Versammlung. Berlin 1886. 33-40. 1 Taf.

Kurze Zusammenstellung der wichtigsten klimatischen Elemente auf Grund 30jähriger Beobachtungen.

Die Naturverhältnisse Berlins 1884. Berliner statistisches Jahrbuch XII, Berlin 1886. 81-92.

Witterung, Grund- und Spreewasserstand, Erdtemperatur in Berlin 1886. Veröffentlichungen des statistischen Amtes der Stadt Berlin 1886, 4°. Cf. VI, 45 B. 3 u. 4.

Meteorologische und magnetische Beobachtungen, angestellt auf dem Kaiserlichen Observatorium zu Wilhelmshaven. Dec. 1885—Nov. 1886. Beilagen zu den Ann. d. Hydr. XIV.

R. Assmann. Jahrbuch der meteorologischen Beobachtungen der Wetterwarte der Magdeburgischen Zeitung. Jahrgang III, 1884. Magdeburg 1886, 58 pp. 12 Taf. 4°.

Inhalt: I. Termius-Beobachtungen, Monats- und Jahres-Resultate, fünftägige Wärmemittel, tägliche Temperaturmittel 1881-1884. II. Aufzeichnungen der autographischen Apparate für Luftdruck, Sonnenschein, Windrichtung und Windgeschwindigkeit. III. Psychrometer-Beobachtungen in 32 m Höhe. IV. Beobachtungen am Arago-Davy'schen Aktinometer. V. Temperaturen des Erdbodens in 5 m, 3 m, 1 m, 0,15 m, 0,05 m und 0,00 m Tiefe. VI. Tägliche Temperatur-Extreme der untersten Luftschicht und der Oberfläche des Erdbodens, beobachtet an 4 Minimum- und 3 Maximum-Thermometern. VII. Tägliche Beobachtungen der höchsten Insolationswärme. VIII. Verdunstungshöhe, beobachtet am Wild'schen Verdunstungsmesser. IX. Grundwasserstand.

Siebenter Jahresbericht über die Thätigkeit der Deutschen Seewarte. S.-Abdr. a. d. Archiv d. Seewarte VII, 1884. Hamburg 1886. VIII, 48 pp.

G. Neumayer. Die Deutsche Seewarte. I. Beschreibung der Centralstelle in Hamburg. Hamburg 1885. 33 pp. 29 Taf. 4°. A. d. Archiv d. Seewarte VII, 1884. [Met. ZS. III, 557.

Wetterbericht der Deutschen Seewarte 1886. Hamburg 1886, Fol.

Berliner Zweigverein der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft. Drittes Vereinsjahr. Berlin 1886. 16 pp. 8°.

Enthält eine Anlage von G. HELLMANN: Bericht über das Regenmesser-Versuchsfeld bei Berlin. Cf. 42 H.

Jahresbericht des Vereins für Wetterkunde zu Koburg 1884. Koburg 1885. 16 pp. 8°.

Dasselbe 1885. Koburg 1886. 16 pp. 8°. [Met. ZS. III, 325.

Verein für Wetterkunde in Rudolstadt. Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1885. Rudolstadt 1886.

R. ASSMANN. Bericht der Thätigkeit des Vereins für landwirtschaftliche Wetterkunde. Magdeburg 1885. [Met. ZS. III, 47.

Jahresbericht des landwirthschaftlichen Central-Vereins für Littauen und Masuren für 1884. Insterburg 1885. 84 pp. und Tabellen. 8°.

F. TREITSCHKE. Witterung auf dem Inselsberge 1885. Wetter III, 8-11.

Bericht über das Wetter im Jahre 1885 und Mittheilung vergleichender Beobachtungen auf dem Inselsberge und in Erfurt.

C. GRAD. Le Brocken.. La Nature XIII, 1885, 258-62; Ciel et Terre VII, 34-38; [Annuaire de la Soc. mét. de France XXXIV, 156.

Schilderung der meteorologischen Verhältnisse des Brocken.

KRANKENHAGEN. Klima von Nordhausen am Harz. Met. ZS. III, 269.

Tabellarischer Auszug aus der Arbeit des Hrn. P. STERN über diesen Gegenstand. Siehe diese Ber. XLI, (3) 493.

C. F. KUNZE. Halle an der Saale in sanitärer Beziehung. Halle a. S. 1885. 24 pp. 8°.

Der klimatische Theil der Schrift ist den Arbeiten von Dr. KLEEMANN über das Klima von Halle entnommen (1878/79).

Das Klima von Zittau. Met. ZS. III, 226-27; s. diese Ber. XLI, (3) 498.

Klimatafel für Zittau, zusammengestellt von KRANKENHAGEN.

Das Klima von Meldorf. Met. ZS. III, 225-26; siehe diese Ber. XLI, (3) 493.

Klimatafel für Meldorf.

F. ERK. Die meteorologischen Beobachtungen auf dem

Wendelstein. ZS. d. Deutsch. Oesterr. Alpen-Ver. XVII, 1886, 440 bis 447.

Fünfjährige meteorologische Mittelwerthe zur klimatographischen Characterisirung Bambergs. XIII. Bericht und Festschrift d. naturf. Ges. Bamberg 1884.

G. A. HIRN. Résumé des observations météorologiques faites pendant l'année 1885 en quatre points du Haut-Rhin et des Vosges. C. R. CIII, 631-34†.

Beobachtungen von Colmar, Münster, Schlucht und Thann.

CH. UMBER. Notice sur les observations météorologiques faites en 1882, 1883 et 1884 à l'usine à gaz de Colmar. A. Bull. de la Soc. d'hist. nat. de Colmar 1883-85. 13 pp. 37 Taf. 8°.

Windrichtung, Luftdruck und Temperatur sind für jeden Tag graphisch dargestellt. *Sg.*

2b) Grossbritannien.

C. L. PRINCE. Observations upon the Topography and Climate of Crowborough Hill, Sussex, together with subjects of collateral interest. 1885, 8°. 104 pp. [Amer. Met. Journ. II, 282†.

Vorliegende Schrift hat in erster Linie den Zweck, Crowborough Hill als klimatischen Kurort bekannt zu machen. Die Beobachtungen beziehen sich auf den Zeitraum 1874-1884; dieselben werden ausführlich mitgetheilt und sind sorgfältig bearbeitet. Die Thermometer sind theils in einer STEVENSON-Hütte, theils ganz ungeschützt aufgestellt; der Verfasser gelangt zu dem Resultat, dass letztere Aufstellung jeder Schutzvorrichtung gegen Sonnenstrahlung vorzuziehen ist. *Sg.*

G. R. WYNNE. The Climate of Killarney. Quart. Journ. R. Met. Soc. XII, 193-97†; [Nature XXXIV, 21.

Killarney, im Südwesten Irlands gelegen, unterscheidet sich von dem nur 40 Seemeilen entfernten Valencia durch eine erheblich grössere tägliche Temperaturschwankung, insbesondere durch tiefere Minima. Der Verfasser zeigt, dass diese klimatischen Verhältnisse Killarneys nicht der grössern Entfernung von der See

zuzuschreiben sind, sondern der Lage in einer flachen Gebirgsmulde in der sich die kalte Luft ansammeln kann. — Aus den Niederschlagsverhältnissen ergiebt sich, dass ein im Süden Irlands sehr regenreiches Jahr im Osten verhältnissmässig trocken sein kann.

Sg.

J. W. Moore. The Climate of Dublin. Quart. Journ. R. Met. Soc. XII, 295-97†.

Seiner Lage an der Ostküste Irlands und im Norden einer 1000-2500 Fuss hohen Hügelreihe verdankt Dublin ein durchaus maritimes Klima, es ist gekennzeichnet durch geringe Niederschlagsmenge (71 cm), welche sich auf eine grosse Zahl von Tagen (195) vertheilt, hohen Feuchtigkeitsgehalt und Vorherrschen frischer westlicher Winde. Besonders hervorgehoben wird die geringe Häufigkeit der Gewitter, während Hagelschauer verhältnissmässig zahlreich sind.

Der Mittheilung sind beigefügt Monats- und Jahresmittel der Temperatur und des Niederschlages für jedes der Jahre 1865 bis 1884. *Sg.*

Litteratur.

Report of the Meteorological Council to the Royal Society for the year ending 31. of March 1885. London 1886, 130 pp. 12 Karten. 8°.

In derselben Weise angeordnet wie die früheren Jahrgänge. Sh. diese Berichte XLI, (3) 500. Angehängt sind 12 Erdkarten, in welche für jedes Zehn-Grad-Feld der Ozeane die Zahl der Tage eingetragen sind, von denen dem Meteorological Office Beobachtungen zugeschickt sind. Für jeden Monat ist eine Karte gegeben.

Meteorological Observations at the stations of the second order for the year 1881. Published by direction of the meteorological council. London 1886, 218 pp. 1 Karte. 4°.

Beobachtungen an 30 Stationen in Gross-Brittannien.

Quarterly Weather Report of the Meteorological Office for 1877. Publ. by the Authority of the Met. Council. London 1885, 154 pp. 24 Karten.

The Quarterly Weather Report 1877. Appendices and plates. London 1883, 42 pp. 101 Taf. 4°.

Witterungsbericht für die einzelnen Monate, Monatsmittel der Beobachtungen von 61 Stationen und Veröffentlichung der Aufzeichnung der Registrirapparate für Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeit, Regenfall, Windrichtung und Windgeschwindigkeit an 7 Stationen für jeden Tag des Jahres.

Der Anhang enthält: I. Monatsmittel und fünftägige Mittel, umgerechnet in Millimeter, bezw. Celsius-Grade; II. eine Arbeit von R. H. SCOTT über die tägliche Periode des Regenfalls nach Aufzeichnungen von 7 Stationen 1871-80; III. einen Bericht von W. N. SHAW über Evaporimeter.

The Monthly Weather Report of the Meteorological Office for the year 1885. Published by the authority of the meteorological council. London 1886, 142 [12] pp. 24 Taf. 4°.

Enthält Uebersicht der Witterung in den Monaten Jan. bis Dec. 1885, und als Anhang eine Arbeit von W. J. RUSSELL: „On the Impurities in London Air“ sowie „Table showing the mean monthly and annual rainfall at the weekly and monthly weather report stations for the 20 years, 1866 to 1885“. Siehe diese Ber. XL, (3) 507.

The weekly Weather Report of the meteorological office for the year 1885 containing synoptic charts, and descriptive summaries of the weather for each day: also tabular summaries of temperature, rainfall, and bright sunshine for each week. Publ. by the Authority of the Meteor. Council. London 1886, VI, 208 pp. 4°.

Inhalt entsprechend dem vorhergehenden Jahrgang. Im Appendix: 1) Summaries for the first, second, third and fourth quarter of the year; 2) Summary for the whole year.

Hourly Readings from the self-recording instruments at seven observatories under the meteorological council 1883. London 1886, 507 [58] pp. 4°.

W. MARRIOTT. The meteorological record. Monthly results of observations made at the stations of the Royal meteorological society, with remarks on the weather for the year 1885. Vol. V. London 1886, 67 pp. 1 Taf. 8°.

A. BUCHAN. Report on the meteorology of Scotland during 1886, and of observers' notes on the state of

agriculture, public health etc. Journ. Scot. Meteor. Soc. (3) VIII, 129-41.

Kurze Witterungsübersicht und Monatsmittel von schottischen Stationen.

Results of meteorological observations at the northern lighthouses. Jan.—Dec. 1886. Journ. Scott. Meteor. Soc. (3) VIII, 142-53.

Monatsmittel von Luftdruck, Temperatur, Niederschlag und Wind.

On the Climate of the British Empire during 1885. SYMONS' Monthl. Met. Mag. XXI, 105-107.

Climatological Tables for the British Empire for the months July 1885—June 1886. SYMONS' Monthl. Met. Mag. XXI, 12, 28, 42, 58, 59, 92, 108, 124, 140, 151, 168.

Meteorological Notes. Jan.—Dec. 1886. SYMONS' Monthl. Met. Mag. XXI, 15, 31, 45, 62, 79, 95, 111, 127, 143, 154, 171, 181.

Kurze Witterungsübersichten aus England, Wales, Schottland und Irland.

Monthly Rainfall und Temperature. Jan.—Dec. 1886. SYMONS Monthly Met. Mag. XXI, 14, 30, 44, 61, 78, 94, 110, 126, 142, 153, 170, 180,

Enthält das Zahlenmaterial zu den „Meteorological Notes".

The Weather of December 1885 to November 1886. Engineering XLI und XLII.

The meteorological lustrum 1881-85. Engineering XLII, 91.

The English Weather Service. Amer. Met. Journ. III, 61.

La météorologie en Angleterre. Annu. Soc. Mét. de France XXXIV, 36-39.

Schilderung der Thätigkeit und des Budgets des englischen meteorologischen Amtes.

R. H. SCOTT. The history of the Kew Observatory. Proc. Roy. Soc. XXXIX, 1885.

Report of the Kew Committee with appendices containing results of magnetical and solar observations made at the observatory for the year ending Oct. 31. 1886. Proc. Roy. Soc. XXXIX.

Results of the Astronomical and Meteorological Observations made at the Radcliffe Observatory Oxford in the year 1882 under the superintendence of E. J. STONE. XL. Oxford 1885, XII, 131 pp. 8°.

Results of the magnetical and meteorological observations made at the Royal Observatory Greenwich in the year 1884. London 1886, gr. 4°.

C. E. Peek. Meteorological Observations at Rousdon, Devon, for the year 1885. London 1886, 4°.

S. S. Perry. Results of Meteorological and Magnetical Observations at Stonyhurst College Observatory 1885. Roehampton 1886, 85 pp. 8°.

Mit einem Anhange: Observations taken at St. Ignatius' College, Malta 1885.

Annual abstract of meteorological observations taken at Netley and foreign stations in the year 1884. Army Medical Dep. Rep. 1884, App. XVIII. London, 8°.

W. L. Fox. Tables of sea temperature, bright sunshine and climate at Falmouth for the year 1885, with other meteorological tables for West Cornwall and the Scilly Islands. Ann. Rep. R. Cornwall Polyt. Soc. 1885, Falmouth, 14 pp. 1 Tafel, 8°.

G. J. Hearder. Meteorological report for the year 1885. Taken at the Joint Counties Asylum, Carmathen. Ann. Rep. Com. of Visitors of the J. C. Asylum, Carmathen 1885, 4°.

E. Howard. Meteorology of Sheffield, 1885. 4°, o. O. u. J.

P. Wright. Rainfall, Temperature and Sunshine in Montgomeryshire during ten years, ending 1884. Montgomeryshire Collections Vol. XVIII, Oct. 1885.

Beobachtungen aus Mellington Hall, Churchstoke.

H. S. Eaton. On the temperature and the rainfall of the Croydon District 1881—85. Transact. of the Croydon Microscop. and Natural History Club 1886.

Transactions of the Hertfordshire Natural History Society and Field Club. Vol. III, Pars 5-7, 1885.

Enthält u. A.: J. Hopkinson. Meteorological Observations taken at Wansford House, Watford, during the years 1883 and 1884.

C. W. Harvey. Meteorological Observations taken at Throcking, Herts, during the year 1884.

C. W. Harvey. Report on the Rainfall in Hertfordshire in 1884.

T. G. Benn. The Climate of Carlisle. Nature XXXV, 95.

Bericht über einen Vortrag, der 1887 im Quart. Journ. of the R. Met. Soc. veröffentlicht ist. *Sg.*

2c) Skandinavien.

H. Hildebrand-Hildebrandsson. Bulletin mensuel de l'Observatoire Météorologique d'Upsal. Vol. XVII. Année 1885. Upsal 1885, 74 pp.

Die Art der Veröffentlichung (stündliche Werthe von Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeit, Windrichtung und Windstärke in Upsala) ist nicht wesentlich geändert. Fortgeblieben sind die Beobachtungen über Durchsichtigkeit der Luft, da die Vergrösserung der Stadt nördlich vom Observatorium genaue Messungen unmöglich macht. Dagegen sind in diesem Jahrgang zuerst Beobachtungen der Bodentemperatur in 1, 2, 3 und 4 Metern Tiefe mitgetheilt. Im Oktober wurde das Observatorium, welches bisher in der Sternwarte untergebracht war, in ein eigenes Gebäude verlegt. Die Registrirapparate blieben in einem besonderen Häuschen. *Sg.*

Weather Report of the Norwegian Meteorological Institute. Nature XXXIV, 347, 365.

Probeweise werden an jedem nach 3p von Christiania abgehenden Eisenbahnzuge farbige Schilder angebracht, welche das zu erwartende Wetter anzeigen und so eine weite Verbreitung der Prognosen bewirken sollen. Aehnliche Versuche sind in Amerika schon früher gemacht. *Sg.*

Litteratur.

Bulletin Météorologique du Nord, publié par les Instituts météorologiques de Norvége, de Danemark et de Suède. Année 1886. Copenhague. 190 pp. Qu. Fol.

Tägliche Witterungsangaben für 24 Stationen.

Annuaire Météorologique pour l'année 1885. Publié par l'Institut météorologique Danois. Kjøbenhavn 1886.

Inhalt: I. Le royaume. II. Les colonies. III. Observations météorologiques-nautiques.

Dansk meteorologisk Institut. Maanedsoversigt over Vejrforholdene 1886. Jan.—Dec. Fol.

Meteorologisk Jakttagelser i Sverige utgifna af Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Vol. XXIII, 1881. Stockholm 1886, VIII, 151 pp. 4°. (Schwedisch und französisch.)

Inhalt: 1. Tägliche Beobachtungen von 18 Stationen. 2. Monats- und Jahresresultate von 39 Stationen. 3. Fünftägige Temperaturmittel 1881.

H. E. HAMBERG. Månadsöfversigt af Väderleken i Sverige till landtbrukets tjenst utgifven under Meteorologiska Central-Anstaltens Inseende. VI. 1886. Fol.

Monthly Résumé of the Weather in Sweden. Nature XXXIV, 246.

Bericht über die Arbeiten der schwedischen meteorologischen Centralstelle.

H. MOHN. Jahrbuch des Norwegischen Meteorologischen Instituts für 1885. Christiania 1886.

Inhalt: I. Meteorologische Beobachtungen an zwölf Stationen in Norwegen 1885. II. Monats- und Jahres-Résumé für das Jahr 1885 III. Dynamische Windrosen 1885. IV. Beobachtung der Bewegung der Cirruswolken 1885.

— — Om Norges Klima. Forhandlingar i Videnskabs-Selskabet Christiania 1885. Oversigt 6.

— — Om het meteorologiske Instituts Aarbog for 1884. Ibid. Oversigt 20.

HESSELBERGH. On the Climate of Norway. [Nature XXXIII, 16, 277.

Referat über eine in der norwegischen Zeitschrift Naturen erschienene Abhandlung. *Sg.*

2d) Niederlande, Belgien, Schweiz.

A. LANCASTER. Tableaux-résumés des observations météorologiques faites à Bruxelles pendant une période de cinquante années (1833—1882). I. Température de l'air. Annuaire de l'observatoire royal de Bruxelles pour 1886; [Met. ZS. III, 282-83†.

Sehr eingehende Bearbeitung dieser langen Beobachtungsreihe. Besonders ausführlich wird die Bedeutung einiger Korrektionen

(Thermometeraufstellung, Mittelbildung u. dgl.) behandelt. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt 9,0° C., die absoluten Extreme sind 35,2° (19. Juli 1881) und −20,2° (26. Januar 1882). Das mittlere Datum des ersten Frostes ist der 10. November, das des letzten der 3. April. *Sg.*

SUIDTER. The Climate of Lucerne. Nature XXXIII, 464-65.

Das Klima von Luzern wird beeinflusst durch den Föhn; Luzern liegt jedoch am äussersten Rande des Föhngebietes. Trotz des häufigen Vorkommens warmer Winde ist die mittlere Jahrestemperatur nur 8,3° C. und die verhältnissmässig grosse jährliche Regenmenge (1275,8 mm) ist immerhin viel kleiner als die der eigentlichen Föhngebiete Rigikulm, Vitznau u. A. Die niedrigste Temperatur innerhalb der Jahre 1879-83 war —17° im Winter 1879/80; der See blieb trotzdem während des ganzen Winters schiffbar. Die Vegetation ist für die geringe mittlere Jahrestemperatur eine ziemlich üppige. *Sg.*

Litteratur.

Nederlandsch Meteorologisch Jaarboek voor 1885. Uitgegeven door het Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut. Utrecht 1886, XLIII, 262 pp. Qu. Fol.

Inhalt: Veröffentlichungen der Beobachtungen von 7 Stationen 2. Ordnung und 80 Regenstationen, Luftdruck- und Temperaturabweichungen von den Normalwerthen an 10 Stationen; Uebersicht über das Wetter jedes Monats, Gesammtübersicht vom Jahre 1885. Beobachtungen in Djeddah Juli 1884 bis December 1885. Beobachtungen in Paramaribo 1885 und in Süd-Afrika am Congo im Juli 1885.

Nederlandsch Meteorologisch Jaarboek vor 1878. Tweede Deel. Utrecht 1886, Qu. Fol. Siehe diese Ber. XLII, (3) 513.

Annuaire de l'Observatoire Royal de Bruxelles par F. FOLIE 1886. 53me année. Bruxelles 1885, 8°, 314 pp.

Enthält u. A.: Temperaturbeobachtungen in Brüssel 1833-82 von A. LANCASTER.

Bulletin Météorologique de l'Observatoire Royal de Bruxelles. Année 1886.

A. LANCASTER. Revue climatologique mensuelle (de Bruxelles). Jan.—Dec. 1886. Ciel et Terre VI, VII.

Annalen der Schweizerischen Meteorologischen Central-Anstalt 1884. XXI. Zürich (1886). XII, 312, 80 pp. 13 Taf. 4°; [Met. ZS. III, 142.

Inhalt: Bericht über die Thätigkeit der meteorol. Centralanstalt und der ihr unterstellten meteorol. Stationen im Jahre 1884; tägliche Beobachtungen von 17 Stationen, Monats- und Jahresübersichten von 72 Stationen. Der Anhang enthält 4 Abhandlungen: 1. Ergebnisse der Niederschlagsmessungen 1884. 2. Aufzeichnungen der autographischen Apparate für Luftdruck, Temperatur, Richtung und Geschwindigkeit des Windes auf der Station Säntis 1884. 3. Gewitterbeobachtungen 1884. 4. Ergebnisse der Registrirungen des Sonnenscheinautographen in Zürich und Davos 1884. 5. Le régime pluvial dans le canton de Neuchâtel de 1864-84 par M. le Dr. AD. HIRSCH.

Schweizerische Meteorologische Beobachtungen herausgegeben von der Schweiz. meteorologischen Centralanstalt. Supplementband I. Zürich 1885, 265 pp.

Dieser Band enthält hauptsächlich Auszüge aus ältern Beobachtungsregistern. An erster Stelle sind jedoch die vollständigen Beobachtungen vom December 1873 publicirt, welche weder in dem Jahrbuche für 1873 noch in dem für 1874 Aufnahme gefunden hatten. Von ältern Beobachtungen werden mitgetheilt: Mühlhausen 1800-1815, 1819-1824, Bern 1785-1789, 1797-1827, Büren 1790-1796, Zürich 1545-1546, 1834, 1853-1863, Genthod (Genf) 1796-1798, Genf 1799-1825.

A. KAMMERMANN. Résumé météorologique de l'année 1885 pour Genève et le Grand Saint Bernard. Arch. sc. phys. (3) XV.

Observations météorologiques faites à l'observatoire de Genève, au Grand Saint-Bernard et à Martigny. Dec. 1884—Nov. 1885. Arch. sc. phys. (3) XIII und XIV.

J. MARGUET et H. HIRZEL. Observations météorologiques faites à l'Asile des aveugles de Lausanne. 1er semestre de 1885. Bull. Vaud. XXI; 2e semestre de 1885. Bull. Vaud. XXII; [Met. ZS. III, 188.

J. MARGUET. Résumé annuel des observations météorologiques faites à l'asile des aveugles de Lausanne pendant l'année 1885. Bull. Vaud. (2) XXII, 94; Arch. sc. phys. (3) XV, 303.

A. TUCKER WISE. Alpine Winter in its Medical Aspects: with Notes on Davos Platz, Wiesen, St. Moritz and the Maloja. Second Edition 1885, 8°. VIII, 121 pp. 8 Taf.

WETZEL. Davoser Wetterkarten. Jan.—Aug. 1886. Davos.

Sg.

2e) Frankreich.

CH. et E. MARCHAND. Climatologie de Fécamp, ses rapports avec la Météorologie du Département de la Seine Inférieure. Fécamp 1886. 8°. Autograph. [C. R. CII, 595 (Titel); SYMONS' Monthly Met. Magaz. XXI, 24.

Die Beobachtungen wurden im Jahre 1853 begonnen, die Ergebnisse bis 1863, bezw. 1873 sind bereits von der „Société Nationale Havraise d'Études diverses“ veröffentlicht worden. In der vorliegenden Arbeit werden hauptsächlich die Resultate aus dem Zeitraume 1873-83, sowie die mittleren Verhältnisse der letzten 30 Jahre besprochen. In Bezug auf FÉCAMP benutzte der Verfasser nur seine eigenen Beobachtungen, und es sind dieselben allem Anscheine nach mit grosser Sorgfalt ausgeführt worden. Weniger Vertrauen verdienen die andern Beobachtungen aus dem Gebiete der untern Seine. Im Kapitel über Bewölkung werden von Hrn. MARCHAND die chemischen Wirkungen des Sonnenlichtes besonders eingehend behandelt, und er bezieht sich dabei auf seine früheren actinometrischen, oder wie der Verfasser es nennt, photantitupimetrischen Untersuchungen. *Sg.*

RENOU. Résumé de trente années d'observations météorologiques faites à Fécamp par M. MARCHAND. Annu. Soc. Mét. XXXIV, 177-178†.

Indem Hr. RENOU die Zusammenstellung des Hrn. MARCHAND der französischen meteorologisbhen Gesellschaft vorlegte, machte er darauf aufmerksam, dass die in diesem Werke enthaltenen 20jährigen Temperaturbeobachtungen aus dem Gebiete der untern Seine vermuthlich in Folge schlechter Aufstellung der Instrumente wenig zuverlässig erscheinen, und vor ihrer Benutzung daher gewarnt werden muss. *Sg.*

Giraud. Note explicative accompagnant le tableau numérique et graphique des observations météorologiques, faites à Avignon, du 1[er] janvier 1874 au 30 septembre 1885, pour servir à l'étude du choléra. Annu. Soc. Met. de France XXXIV, 1886, 142-45†.

Der Verfasser vergleicht die Monatsmittel verschiedener meteorologischer Elemente für den Zeitraum 1874-1883 mit dem Gang dieser Elemente in den Jahren 1884 und 1885, wo die Cholera im südlichen Frankreich herrschte. Er findet, dass zur Zeit der Epidemie der Ozongehalt ausserordentlich gering war, die Temperatur dagegen über der Normalen lag. *Sg.*

C. X. Vaussenat. Observatoire du Pic du Midi. Annu. Soc. Mét. de France XXXIV, 104, 120†.

Es werden einige der interessantesten Beobachtungen dieses 2877 m hoch gelegenen Observatoriums mitgetheilt. Die meteorologischen Aufzeichnungen begannen im Oktober 1881; bald nach der Eröffnung wurde die Station mit selbstregistrirenden Instrumenten von Richard Frères ausgerüstet. Der stärkte Sturm ereignete sich am 20. und 21. December 1884; nach den Verwüstungen zu schliessen, welche er an den Steinplatten der Schutzzäune anrichtete, muss der Windruck mindestens 472 kg pro qm betragen haben. Der Barograph zeigte in dieser Zeit ausserordentlich starke plötzliche Schwankungen, deren Amplitude zum Theil eine Grösse von 3,5 mm erreicht.

Die chemische Untersuchung der Luft ergab, dass der Gehalt an Kohlensäure fast identisch gleich dem in der Ebene ist. Wie in der Ebene fand auch auf dem Pic du Midi eine Zunahme des Kohlensäuregehalts während der Nacht statt. — Hervorgehoben zu werden verdient auch, dass der Lemström'sche Versuch, Nordlichtstrahlen zu erzeugen, wiederholt wurde; es sammelte sich jedoch in den 200 zu diesem Zwecke aufgestellten Spitzen eine so grosse Elektricitätsmenge an, dass das Leben der Beobachter gefährdet wurde. Positive Resultate hat das Experiment noch nicht ergeben. *Sg.*

J. H(ANN). Die ersten Jahresresultate der meteorologischen Beobachtungen am Mont Ventoux. Met. ZS. III, 556.

Der Mont Ventoux (Provence) ist 1900 m hoch, 7 km südwestlich von ihm liegt als Basisstation Carpentras (101 m hoch). Die Resultate von Dec. 1884 bis Nov. 1885 werden mitgetheilt. Die mittlere Temperaturabnahme mit der Höhe gegen Carpentras beträgt im Jahresmittel 0,56° C. pro 100 m. *Sg.*

Litteratur.

E. MASCART. Annales du Bureau Central Météorologique de France. Année 1883. Paris 1885, 1886. 4°. 4 Bde.

1. Étude des orages en France et mémoires divers. Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1882 par M. FRON. Rapport sur les orages de l'année 1882, dans le département de la Gironde, par M. LESPIAULT. Des changements d'équilibre sur la Méditerranée par M. ROLLIN. Études sur les vendanges en France, par M. A. ANGOT. Recherches théoriques sur la distribution de la chaleur à la surface du globe par M. A. ANGOT.

II. Bulletin des observations et revue climatologique. Observations de 13 stations françaises et de 10 stations algériennes. Résumé mensuel pour 89 stations françaises et pour 33 stations algériennes. Remarques. Revue climatologique mensuelle pour la France et les contrées voisines.

III. Pluies en France: Sur le régime des pluies en France pendant l'année 1883, par M. TH. MOUREAUX. Tableaux d'observations, résumés, planches.

IV. Météorologie générale: observations météorologiques faites dans les consulats et postes français (Trébisonde, Samsoun, Port-Said, Ismaïlia, la Canée, las Palmas, Naos, Suez, Colon, Sainte-Croix de Ténériffe, Sainte-Croix de la Palme, Horta de Fayal, Saint-Denis, Tripoli). Observations météorologiques faites dans la région du Haut-Sénégal et le Bassin du Niger par M. le Dr. LAFERRIÈRE. Sur la distribution de pluies dans l'Afrique méridionale, par M. V. RAULIN. Étude sur la position des grands centres d'action de l'atmosphère au printemps, par M. L. TEISSERENC DE BORT.

Bulletin international du Bureau Central Météorologique de France. Année 1886. Paris 1886.

Tägliche synoptische Karten.

Bulletin mensuel du Bureau Central Météorologique de France. Jan.-Dec. 1886, 4°.

Annuaire de l'observatoire de Montsouris pour l'an 1886. Météorologie, agriculture, hygiène. Paris: 564 pp. kl. 8°.

Enthält u. a. Observations météorologiques anciennes faites à Paris p. 102-182; observations météorologiques faites à l'observatoire de Montsouris 1873-1885, p. 185-242; Applications de la climatologie à l'agriculture p. 247-309; Applications de la climatologie à l'hygiène, p. 310-549.

Bulletin météorologique du département de l'Hérault. Année 1885. Montpellier 1886, 76 pp. 18 Taf. 4°.

Enthält u. a. Observations actinométriques 1885 par M. A. CROVA; Sur un enregistreur de l'intensité calorifique de la radiation par M. A. CROVA; Description d'un contact à brèves émissions de courant appliqué à l'anémomètre enregistreur Rédier par M. HOUDAILLE; Evaporomètre du sol par M. J. B. CHABANEIX.

Commission météorologique de Vaucluse. Compte-Rendu pour 1885. Avignon, 29 pp. 5 Taf. 4°.

Enthält die Beobachtungen vom Mont Ventoux. Im Uebrigen hat sich nichts Wesentliches im Beobachtungssytem geändert. Sh. diese Ber. XLI (3) 509.

CH. ANDRÉ. Météorologie Lyonnaise. Année météorologique 1884—85. Lyon 1886, 64 pp. 4°.

Bulletin annuel de la Commission météorologique du département des Bouches-du-Rhône. Année 1885. Marseille 1886, IX, 106 pp. 3 Taf. 4°.

I. Veröffentlichung der Beobachtungen in Marseille, Arles, Gréasque, sowie an 35 Regenstationen.

II. Mémoires: STEPHAN, Documents relatifs au climat de Marseille. L. REICH, Influence de la température sur les maladies cryptogamiques de la vigne. Influence de l'état atmosphérique sur la santé publique à Marseille pendant l'année 1885.

FINES. Bulletin météorologique du département des Pyrénées Orientales 1885. Perpignan 1886, 73 pp.

Bulletin météorologique de la Nature. Nov. 1885—Nov. 1886. La Nature XIV, Nr. 653-704. (Rédier, Bulletin météorologique).

Wöchentliche Mittheilungen mit graphischen Darstellungen der Beobachtungen zu Parc de Saint-Maur.

E. Renou. Résumé des observations météorologiques faites au Parc de Saint-Maur. Oct. 1885—juin 1886. Annu. de la Soc. mét. de France XXXIV, 9, 57, 83, 103, 149, 192, 227.

— — Sur les caractères météorologiques de l'année 1885 au Parc de Saint-Maur. Annu. de la Soc. mét. de France XXXIV, 8-9.

de Lentilhac. État des cultures et faits météorologiques observés à Saint-Jean d'Ataux (Dordogne). Nov. 1885—août 1886. Annu. de la Soc. mét. de France XXXIV, 39, 71, 95, 131, 167, 206, 261, 356.

B. Baillaud. Annales de l'Observatoire astronomique, magnétique et météorologique de Toulouse. II. 1879 bis 1884. Paris 1886.

A. Monchoux. L'année météorologique 1885 à Sancerre. 1886.

Denys. Organisation des études climatologiques dans le département des Vosges. Ass. franç. de Nancy. Revue scient. 1886, (2) 528.

Th. Moureaux. L'observatoire météorologique et magnétique de Perpignan. La Nature XIV, 245.

L'observatoire du Pic du Midi. Bull. météor. de la Nature XIV, (2) No. 529.

Résumé mensuel des observations effectuées par les membres et correspondants de la Société météorologique de France. Nov. 1885—Oct. 1886. Annu. Soc. mét. de France XXXIV, 40, 72, 96, 132, 208, 263, 327.

Monatsmittel von 20 Stationen.

Touchimbert. Résumé des observations météorologiques faites à Poitiers. Avril—Sept. 1886. Annu. Soc. mét. de France XXXIV, 256, 322, 353.

Vergleichende Beobachtungen an zwei benachbarten Orten, in Poitiers und in Mondion.

Klima zu Saint Martin de Hinx, Département Landes. M. ZS. III, 218-19. Siehe diese Ber. XLI, (3) 508.

Referat über die im vorigen Jahre der Fortschritte besprochene Arbeit von Carlier nebst einer tabellarischen Uebersicht über das Klima von Saint Martin de Hinx.

Relations entre les éléments météorologiques et les récoltes. Ciel et Terre VII, 46-47; [Annu. Soc. mét. de France 157.

Sg.

2f) Pyrenäen-, Apenninen-, Balkanhalbinsel und Inseln.

TACCHINI. Ueber das Klima von Rom. Met. ZS. III, 408-409.

Aus der in den „Annali dell' Ufficio Centrale di Meteorologia Italiana Parte III. 1882" veröffentlichten Arbeit „Sul clima di Roma" sind in der vorliegenden Mittheilung die wichtigeren Mittelwerthe ausgezogen und zu einer Klimatafel vereinigt. *Sg.*

BEVACQUA. Primo studio sul clima di Reggio Calabro. 30 pp. 42 Taf. 8°. Bespr. von G. LAIS in Bollet. Mens. Moncalieri, Serie II, Vol. VI, 196†.

Reggio Calabro (38° 8′ N., 3° 10′ E. von Rom, 14,8 m hoch) besitzt ein vom Departement für Landwirthschaft eingerichtetes meteorologisches Observatorium, in welchem seit 1879 Beobachtungen angestellt sind. Generalmittel, sowie absolute und mittlere Extreme von Temperatur, Luftdruck, absoluter und relativer Feuchtigkeit sind mitgetheilt. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt 17,6° C., die absoluten Extreme waren 35,1° und 1,9°, die absoluten Extreme des Luftdruckes 776,3 mm und 745,0 mm. Die Windverhältnisse, besonders die Abhängigkeit der verschiedenen meteorologischen Elemente von der Windrichtung sind eingehend untersucht; Tabellen über thermische, barische, athmische, hygrometrische und nephische Windrosen sind in der Arbeit enthalten.

Sg.

A. SPATUZZI. Gli studi di Climatologia igienica iniziati a Napoli e vicinanze. Boll. Mens. Moncalieri. Ser. II, Vol. VI, 57, 76, 94, 105†.

Die Arbeit besitzt vorwiegend medicinisches Interesse; jedoch enthält der erste Theil interessante klimatologische Notizen. Im Jahre 1882 wurde auf Veranlassung von DENZA und PALMIERI ein meteorologisches Beobachtungsnetz eingerichtet, welches zwölf Sta-

tionen umfasst, von denen die Hälfte in der Stadt selbst liegt. In der Stadt zeigen sich bedeutende Temperaturunterschiede. Im Jahresmittel — leider sind nur Beobachtungen von 1884 benutzt — ist auf der Ostseite der Stadt (Loreto) die Temperatur 14,4°, dagegen im Centrum (S. Giacomo) 16,6°. Führt man die allerdings wohl sehr unsichere Reduction dieser Werthe auf das Meeresniveau aus, so tritt der Unterschied noch mehr hervor. Die Vertheilung der relativen Feuchtigkeit ist dementsprechend, sie beträgt in Loreto 69 pCt., in S. Giacomo 65 pCt. Auf den ausserhalb gelegenen Stationen schwankt die mittlere Jahrestemperatur nur innerhalb der Grenzen 15,0° und 16,8°. Die jährlichen Niederschlagshöhen weichen so sehr von einander ab (Deserto 2174 mm, Neapel (Universität) 812 mm), dass man versucht ist, den Grund dafür, wenigstens zum Theil in der Aufstellung zu suchen. Im mehrjährigen Durchschnitt hat Neapel eine Regenmenge von ca. 800 mm. Nicht minder gross ist die Verschiedenheit in Bezug auf Nebeltage; Loreto (13 m hoch) meldet 234 Tage mit Nebel, das Observatorium Capodimonte (149 m hoch) nur 2. Die Winde sind am stärksten von Februar bis April, am schwächsten von Juni bis August. Von Oktober bis Februar herrschen NW und NE-Winde vor, in der andern Hälfte des Jahres SW- und W-Winde.

Sg.

Statistica Meteorologica. Annuario Meteorologico Italiano. Anno I, Torino 1886, 8°.†

Im zweiten Theile dieses Jahrbuchs finden sich Mittheilungen über Organisation der meteorologischen Institute und Gesellschaften, Verzeichniss der italienischen meteorologischen Stationen im November 1885, Vertheilung der Stationen über das Land, Zahl sämmtlicher Stationen der Erde im Jahre 1884, Zahl der Stationen, welche sich an den internationalen Beobachtungen betheiligen, Aufzählung der Polarstationen und der Stationen in einer Höhe von mehr als 2000 m; klimatische Constanten einiger italienischen Stationen, agrar-meteorologische Beobachtungen für jeden Monat des Jahres. Ausserdem sind noch einige meteorologischen Tabellen, (Höhentafeln etc.) von meteorologischem Interesse. *Sg.*

S. C. Hepites. Annales de l'Institut météorologique de Roumaine, 1885. Tome I. Bucarest 1886, CXXXVIII, 367 pp. 4°. (Rumänisch und französisch.)†

Der vorliegende Band ist die erste Jahres-Publikation des auf Staatskosten errichteten meteorologischen Instituts von Rumänien. Er zerfällt in drei Abtheilungen: in den Bericht über die im Observatorium ausgeführten Arbeiten, in die Beschreibung der instrumentellen Ausrüstung der Centralstelle und in eine Zusammenstellung der Beobachtungen von 1885.

Die erste Aufgabe des Instituts war, Nachforschungen anzustellen über frühere meteorologische Beobachtungen in Rumänien; dementsprechend bilden Untersuchungen hierüber den Hauptinhalt des ersten Theiles dieser Veröffentlichung. Abgesehen von allgemeinen klimatischen Beschreibungen vom Fürsten Demetrius Cantemir 1716 (?), von Raicevich 1788 und vom Fürsten Nicolaus Sutzo 1849 stammen die ersten meteorologischen Aufzeichnungen aus Jassy aus den Jahren 1839 und 40. Von 1840—1856 sind keine meteorologischen Beobachtungen bekannt. Von Sulina liegen seit 1859 ununterbrochene Aufzeichnungen vor; es ist dies die älteste Reihe des Landes. Etwas kürzere Beobachtungsreihen weisen Bucarest, Jassy, Galatz und Braila auf. Die Hauptresultate aller Aufzeichnungen werden in dem Bericht kurz mitgetheilt. Im Jahre 1882 wurde mit der Errichtung von 12 Regenstationen begonnen, 1884 wurden das staatliche meteorologische Institut in Bucarest, sowie 9 Stationen zweiter Ordnung eröffnet. Den Abschluss dieser Uebersicht über die Entwickelung der Meteorologie in Rumänien bildet eine Zusammenstellung sämmtlicher Arbeiten, welche die Meteorologie dieses Landes betreffen.

Zur Kennzeichnung der Vollständigkeit, mit welcher das Observatorium in Bukarest ausgerüstet ist, seien hier die selbst-registrirenden Instrumente aufgezählt. Es sind dies ein Wagebarograph nach Sprung, ein Barograph und Thermograph von Richard Frères, ein Anemograph nach Sprung (älteres Modell), ein Sonnenschein-Autograph nach Campbell-Stokes, ein Hottinger'scher Regenmesser, ein Pluvioskop von Hervé-Mangon und ein registrirender Verdunstungsmesser.

Im dritten Theile des Werkes werden in internationaler Form die stündlichen Werthe der hauptsächlichsten meteorologischen Elemente gegeben. Die reichhaltige Arbeit schliesst mit einer kurzen Zusammenstellung derjenigen Faktoren, welche hauptsächlich die Witterung des Jahres 1885 in Bukarest charakterisirt haben. *Sg.*

J. Hann. Meteorologische Beobachtungen zu Prisren in Albanien. Met. ZS. III, 217†.

Hr. Viceconsul R. Hickel hat seit dem 24. November 1884 in Prisren (43°12′ N., 20°43′ E. v. Gr., 430 m Höhe) regelmässige Beobachtungen im Umfange einer Station zweiter Ordnung angestellt. Die Ablesungstermine waren 7^a, 2^p, 9^p. Die Hauptresultate von Dezember 1884 bis Dezember 1885 incl. werden hier mitgetheilt, die Beobachtungen in extenso sind in den Annalen der k. k. meteorologischen Centralanstalt in Wien veröffentlicht.

Sg.

J. Hann. Zum Klima von Kreta. Met. ZS. III, 372†.

Zusammenstellung der von dem französischen Consul Cor zu Halepa bei Canea auf Kreta von 1879 bis 1882 angestellten und in den „Annales du Bureau Central météorologique de France“ veröffentlichten meteorologischen Beobachtungen. Die Luftdruckmittel hat Hr. Hann durch Bildung der Differenzen gegen Athen auf die Periode 1851/80 bezogen. Zur Darstellung der Niederschlagsverhältnisse sind auch die vom englischen Consul Sandwith 1870—80 ausgeführten Regenbeobachtungen benützt. Die Sommermonate sind zumeist ganz trocken; auf den Juni kommt im dreijährigen Durchschnitt ein Regentag, auf Juli und August kein einziger. *Sg.*

Litteratur.

C. Pujazon. Anales del Instituto y Observatorio de Marina de San Fernando. Seccion 2ª. Observaciones meteorológicas. Año 1885. San Fernando 1886. IV, 134 pp. Folio.

C. PUJAZON. Boletin meteorológico del Instituto y Observatorio de Marina de San Fernando 1886. Fol.

Einzelne Blätter für jeden Tag des Jahres.

Observatorio do Infante D. LUIZ. Annães 1884. Vol. XXII. Lisboa 1886, 145 pp. Fol.

Observatorio do Infante D. LUIZ. Postos meteorologicos. Annexos aos Annães do Observatorio do Infante D. LUIZ 1879. Lisboa 1885, 74 pp. Fol.

Observatorio do Infante D. LUIZ. Observações dos postos meteorologicos segundo o plano adoptado no congresso de Vienna d'Austria 1883. Lisboa 1886. Fol.

3mal tägliche Beobachtungen (9^a, 3^p, 9^p) von den Stationen Montalegre, Moncorvo, Porto, Vizen, Guarda, Serra da Estrella, Campo Major, Lisboa, Evora in Portugal, Angra do Heroismo und Ponta Delgado auf den Azoren, Funchal auf Madeira, Macao und Loanda.

Observatorio do Infante D. LUIZ. Boletim meteorologico 1886. Fol.

Einzelne Blätter für jeden Tag des Jahres.

Observações meteorologicas feitas no Observatorio meteorologico e magnetico da Universidade de Coimbra no anno de 1885. Coimbra 1886, IX, 136 pp. Fol.

Annali dell' Ufficio Centrale Meteorologico Italiano. Serie II. Vol. VI, 1884. Parte I, III. Roma 1886, 4°.

Der erste Theil enthält u. A. Beobachtungen auf dem Monte Cimone im Juli, August und September 1884, Mittheilungen von Prof. BONIZZI über mikroskopische Untersuchungen von Staubtheilchen der Luft, Arbeiten von Prof. RAGONA über Niederschlagsverhältnisse in Guastalla und Emilia, über den jährlichen Gang der Minimumtemperaturen am Erdboden und über den jährlichen Gang der Verdunstung, Beschreibung einiger neuer Apparate, erdmagnetische Bestimmungen und Bearbeitung der Gewitter von 1882 und 1883 durch Hrn. CIRO FERRARI.

Im zweiten Theil (1887 erschienen) werden die Beobachtungsergebnisse der italienischen meteorologischen Stationen veröffentlicht. Der dritte Theil enthält einige Arbeiten rein astronomischen Inhalts, ferner „Meteorologia solare, note di P. TACCHINI“ und „Osservazioni meteorologiche fatte nel R. Osservatorio del Collegio Romano e riviste mensili del 1884“.

G. VOLANTE. Rivista meteorologica del mese di Dicembre

1885—Nov. 1886. Boll. Mens. Moncalieri Ser. II, Vol. VI, 13, 26, 53, 70, 85, 118, 178, 194.

Riassunto mensuale delle osservazioni meteoriche fatte nelle Stazioni della Società Meteorologica Italiana. Dic. 1885—Nov. 1886. Boll. Mens. Moncalieri. Ser. II, Vol. VI, Parte 2. 4, 12, 20, 32, 40, 48, 56, 64, 72, 80, 88, 96.

Stazioni termo-pluviometriche (della Società Meteorologica Italiana). Riassunto mensuale Dic. 1885—Nov. 1886. Boll. Mens. Moncalieri Ser. II, Vol. VI, Parte II, 2, 8, 16, 24, 36, 44, 52, 60, 68, 76, 84, 92, 100.

Osservazioni meteorologiche fatte all' Osservatorio centrale di Moncalieri. Dic. 1885—Nov. 1886. Boll. Mens. Moncalieri Ser. II, Vol. VI, Parte 2. 2, 10, 18, 30, 38, 46, 54, 62, 70, 78, 86, 94.

Calendario dell' Osservatorio dell' Ufficio centrale di Meteorologia. VII. 1886. Roma 1886. 51 S. 12°.

Bolletino meteorico dell' Ufficio centrale di meteorologia, Roma 1886. Jan. 1—Dec. 31. Tägliche Wetterberichte.

Osservazioni meteorologiche del R. Osservatorio del Campidoglio. Gennaio—Decembre 1886. Atti Linc. Rendiconti. Vol. II, 48 pp. 3stündliche Beobachtungen.

Bolletino dell' Osservatorio della Regia Università di Torino. Anno XX, (1885) Qu. 8°. Torino 1886.

A. Dorna. Lavori dell' Osservatorio astronomico di Torino. Atti di Ponzo XX.

E. Pini. Osservazioni meteorologiche eseguite nell' anno 1885 col riassunto composto sulle medesime. R. Osservatorio di Brera, Milano 1886. Rendic. Lomb. 1886. 64 pp. 4°.

A. Tono. Bolletino meteorologico dell' osservatorio di Venezia. Atti del Ist. Veneto di Scienze (6) IV.

G. Volante. Specola del Seminario, Alessandria. — Osservazioni meteorologiche. XXXI. 1884. Alessandria 1886. 8°.

G. dal Viscio. Osservazioni sulla meteorologia Garganica in rapporto agli effetti da essa prodotti nel clima della Dannia. Milano 1885, 8°, 32 S.

Osservazioni meteoriche fatte nel R. Osservatorio di Ca-

podimonte. Gennajo-Dicembre 1886. Rendic. di Napoli XXV.

Osservazioni meteoriche fatte nel R. Osservatorio di Capodimonte durante l' anno 1885. Rendic. di Napoli XXIV, 1885, I-XXIV.

Riassunti decadici e mensili delle osservazioni meteorologiche fatte nel R. Osservatorio di Capodimonte nel 1885. Rendic. Napoli XXIV, (1885).

Osservazioni meteorologiche fatte nell' osservatorio centrale di Siracusa e nelle stazioni della rete meteorico-agraria della provincia. Pubbl. per cura del municipio. IX, 1885.

Osservatorio meteorologico del R. Istituto nautico di Riposto. Bollettino mensile Anno XII, 1886. Fasc. 1-12. Riposto 1886, 4°.

R. Osservatorio di Palermo. Stazioni di Valverde. Osservazioni meteorologiche. Nuova serie. Anno IV, 1885. Palermo 1885. 116 pp. 4°.

Veröffentlichung der täglichen Beobachtungen um 9^a, 12^a, 3^p, 6^p, 9^p, 12^p.

Osservazioni meteorologiche orarie ottenute da strumenti registratori durante l'anno 1882. Rilevate e calcolate da C. Fornioni. Milano 1885. Pubbl. del R. Osserv. di Brera in Milano, XXVII, 55 pp. 6 Taf. 4°.

Die Einleitung enthält Bemerkungen über den täglichen und jährlichen Gang einiger meteorologischer Elemente in Mailand.

L. Respighi e F. Giacomelli. Resconto delle osservazioni meteorologiche fatte nel dodicennio 1873—1882, nel R. Osservatorio del Campidoglia. Atti R. Accad. dei Lincei CCLXXXIII, 1885-86. Rendiconti, Vol. II, 444.

Titel-Anzeige.

G. C. Raffaelli. Osservazioni meteorologiche nel 1885 a Bargone (Appennine-Ligure). Boll. Mens. Moncalieri Ser. VI, Vol. VI, 114-115.

An Instrumenten standen ein Aneroidbarometer und ein Thermometer zur Verfügung.

Rivista meteorico-agraria. Herausgeg. vom Ufficio Centr. Meteor. Italiano. Anno VII, 1886.

Bolletino mensile di Meteorologia Italiana. Anno 1886. Roma.

G. FARALLI e L. CHIMINELLI. Annuario di Climatologia e Idrologia Medica. Anno I, 1885. Firenze 1886. XII, 185 S. kl. 8°.

Società meteorologica italiana: L'Astronomia, la Fisica terrestre e la Meteorologia alla Esposizione generale italiana in Torino 1884. Torino 1885.

LOTTI. Descrizione geologica dell' isola d'Elba. Roma 1886.
Enthält u. A. die Kapitel: Orografia, Clima.

J. PALAGI. Della meteorologia in generale ed in particolare del clima di S. Marino. S. Marino 1886.

D. YOUNG. Rome in Winter and the Tuscan Hills in Summer; a Contribution to the Climate of Italy. London 1885.

T. CRUDELI. Il clima di Roma. Atti d. Lincei Rendic. 1886, II, (1) 653.

J. SCHNEER. Alassio und seine Umgebung. Wiesbaden (1886).
Skizze mit meteorologischen Beobachtungen.

Documento meteorologico. Bollett. Mens. Moncalieri Serie II, Vol. VI, 8°.
Von October 1682 bis Januar 1716 wurden mit einiger Unterbrechung in Brescia durch G. A. AVEROLDI meteorologische Beobachtungen angestellt.

Données climatériques de l'année 1885. (Roumanie.) Ann. Météor. de Roumanie 1885. I, 364-67. *Sg.*

2g) Oesterreich-Ungarn.

J. LIZNAR. Ueber das Klima von Brünn. Verhdl. d. naturf. Vereins in Brünn XXIV. 1885. Brünn 1886, 70 S. 4 Taf. 8°†.

Der Arbeit sind 36jährige Beobachtungen vom Januar 1848 bis December 1883 zu Grunde gelegt. Zweimal fand in dieser Zeit ein Wechsel des Beobachtungsortes statt, die Beobachtungstermine waren bis 1878 6, 2, 10 Uhr, von da an 7, 2, 9 Uhr. Die Aufstellung der Instrumente scheint eine verhältnissmässig gute gewesen zu sein. Da das Barometer zu einer nicht genau zu ermittelnden Zeit gereinigt und adjustirt wurde, auch die Höhe der

verschiedenen Aufstellungen sich nicht mit genügender Sicherheit feststellen liess, so konnten zur Berechnung des jährlichen Ganges des Luftdruckes nur die Beobachtungen seit 1878 benutzt werden. Letztere zeigen zwei Maxima (Mitte Januar und Ende September) und 2 Minima (Mitte April und Anfang November). Die monatliche Schwankung ist in den Wintermonaten doppelt so gross als im Sommer. Die absolute Schwankung des Luftdruckes beträgt 50 mm, die mittlere jährliche 21,7 mm.

Die jährliche Schwankung der Temperatur beträgt im Mittel 50°. Zur genaueren Darstellung sind fünftägige Mittel berechnet worden, ferner die mittlere Anomalie der Temperatur in den einzelnen Monaten und mit Hülfe derselben der wahrscheinliche Fehler, welcher den 35jährigen Temperaturen zukommt; er beträgt im Winter ±0,3°, im Sommer ±0,2°. Um die mittlere Jahrestemperatur auf 0,1° genau zu erhalten sind 32 Beobachtungsjahre nöthig; dieselbe Genauigkeit in der Temperatur des Dezember wird erst durch 364jährige Beobachtungen erzielt. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt 8,4°; im Mittel sinkt die Temperatur unter 0° zum letzten Male am 2. Mai, zum ersten Male am 13. Oktober. Die tägliche Temperaturschwankung ist am grössten im Juli, am kleinsten im Dezember; sie ist in allen Monaten an heitern Tagen fast doppelt so gross als an trüben.

Die Bewölkung ist am Abend stets am kleinsten, am grössten in den Wintermonaten am Vormittag, in den Sommermonaten aber um die Mittagszeit. Die jährliche Niederschlagsmenge beträgt 510 mm, die grösste Niederschlagshöhe kommt Anfangs Juni und Anfangs August vor, beide sind durch ein kleines Minimum getrennt. Am wenigsten Regen fällt im Dezember. Die grösste Niederschlagsmenge innerhalb 24 Stunden war 94 mm im August 1857. Im Mittel fällt der letzte Schnee am 7. April, der erste am 9. November. Die Windstärke erreicht um 6^a ein Minimum, um 2^p ein Maximum. Die Umrechnung der geschätzten Windstärken in Windgewindigkeiten m. p. s. geschah nach der einfachen JELINEK'schen Formel. Den Schluss der Abhandlung bilden Windrosen für die Häufigkeit der Winde, für Temperatur, Feuchtigkeit, Bewölkung, Regenwahrscheinlichkeit und Regenmenge für die einzelnen Monate,

die vier Jahreszeiten und das Jahr auf Grund der Beobachtungen von 1858 bis 1867. *Sg.*

L. JEHLE. Klima von Prerau. Met. ZS. III, 265-266†.

Prerau (Mähren) liegt am Ausgange des Bečwathales, 49° 27′ N. Br., 17° 27′ E. v. Gr. in einer Seehöhe von 215 m. Die Beobachtungen umfassen den Zeitraum 1875 bis 1885. Ausser den üblichen Angaben werden Mittheilungen gemacht über Regenwahrscheinlichkeit, Regendichte, Verdunstung, Insolation, Bodentemperatur in 0,5 m, 1,0 m und 1,5 m Tiefe. Das Jahresmittel der Temperatur beträgt 8,4° C., das absolute Maximum 36,0°, das absolute Minimum —24,6°. *Sg.*

K. HEGYFOKY. Die meteorologischen Verhältnisse des Monats Mai in Ungarn. Budapest 1886, 4°, 204 pp. (Magyarisch und deutsch.)

Veranlasst durch die Bemerkung, dass voraussichtlich den Mai-Kälterückfällen in Deutschland hohe Temperatur und niedriger Luftdruck in Ungarn entspräche, hat HEGYFOKY eine sehr eingehende klimatische Studie über den Mai in Ungarn angestellt auf Grund zehnjähriger Beobachtungen von 28 Stationen. Es werden nacheinander behandelt: Luftdruck, Temperatur, Bewölkung, Luftströmung, Niederschlag, Depressionen und Wärmerückfälle, sowie tägliche Veränderlichkeit des Luftdruckes und der Temperatur. Mit Bezug auf die Temperaturverhältnisse weist der Verfasser nach, dass allerdings in der zweiten Mai-Pentade eine Wärmeanomalie bemerkbar ist, dass jedoch die dritte Pentade keinen Wärmeüberschuss zeigt, sondern dass im Gegentheil in Begleitung von Depressionen vielfach Kälterückfälle eintreten. Die Vermuthung entgegengesetzter Temperaturverhältnisse in Deutschland und Ungarn bestätigt sich also für Mitte Mai in der Regel nicht. *Sg.*

J. AVÉD. Klimatologische Verhältnisse von Karlsburg in Siebenbürgen und hierauf bezügliche vollständige Beob-

achtungsmaterialien von 1875—1884. Klausenburg 1886. 82 pp. 4°. In ungarischer Sprache.

HEGYFOKY. Klima von Karlsburg. Met. ZS. III, 459-461†. Referat über die vorhergehende Arbeit.

In Karlsburg sind von Prof. AVÉD seit 1875 meteorologische Aufzeichnungen gemacht und von ihm in extenso veröffentlicht worden. Die Station liegt in dem von NE nach SW sanft abfallenden Thale der Maros. Die Beobachtungen wurden in dem Umfange einer Station zweiter Ordnung um 7^a, 2^p, 9^p angestellt. Eine am Schlusse mitgetheilte ausführliche Zusammenstellung giebt ein umfassendes Bild der klimatischen Verhältnisse von Karlsburg. *Sg.*

J. HANN. Die mittlere Wärmevertheilung in den Ostalpen. ZS. d. d. österr. Alp.-Ver. 1886, XII, 22-94†.

Die für das betreffende Gebiet sehr wichtige klimatologische Arbeit ist im Auszuge nicht wiederzugeben. Der Anhang enthält Monats- und Jahresmittel für eine grosse Anzahl von Alpenstationen (auch von den schweizerischen Alpen und von den Alpen nahe gelegenen Orten). In einem besonderen Abschnitt wird die Seehöhe der Isothermenfläche von 0° und der untern Schneegrenze für die einzelnen Monate in Beziehung auf einzelne Punkte (Säntis, Arlberg) abgehandelt. Besonders werden auch die Temperatur-Ab- resp. Zunahmen mit der Höhe und die Temperaturverhältnisse in gleichen Höhenniveaus besprochen. Cf. Fortschritte 1885, (3) 318. *Sch.*

A. WACHLOWSKI. Zur Klimatologie von Czernowitz. Czernowitz 1886, 36 pp. 8°†.

Zur Untersuchung sind nicht allein die Beobachtungen von Czernowitz aus den Jahren 1852-61, 1867-73, 1880-85 benutzt, sondern auch zweijährige Beobachtungen von Sereth und sechsjährige von Suczawa, sodass die Arbeit gewissermaassen eine Klimatologie der Bukowina ist. Bei der Bestimmung der Correctionen der Temperaturmittel diente Krakau als Normalstation; zum Vergleich der klimatischen Verhältnisse wurde hauptsächlich Wien benutzt.

Die mittlere Jahrestemperatur von Czernowitz ist 8,0° C. Um die mittlere Wintertemperatur auf 0,1° genau zu erhalten sind 700 Beobachtungsjahre nothwendig, während für die mittlere Sommertemperatur 100 Jahre genügen. Die mittleren Monatsschwankungen sind im Frühling und Winter am grössten (Mai und Januar), im Sommer (Juni) am kleinsten; die mittlere Jahresschwankung beträgt 26,0°; sie ist wesentlich grösser als in der Walachei und in Ostgalizien; auch Suczawa hat nur eine Schwankung von 24,6°. Die absoluten Extreme waren 36,8° (Juli 1867) und —35,0° (Febr. 1870). Die Veränderlichkeit von einem Tage zum folgenden zeigt in Czernowitz und Suczawa grosse Verschiedenheiten, übereinstimmend hat der Herbst die geringste Veränderlichkeit. Charakteristisch für das Klima sind die raschen Temperaturschwankungen zweier aufeinander folgenden Tage. Temperaturwechsel von 10—12° sind in 8 Monaten zu erwarten (bei Suczawa in 5 Monaten), solche von 12—14° und 16—18° in je zwei Monaten (Suczawa überhaupt nicht). Der Verfasser theilt in einer Tabelle für jeden Monat die Wahrscheinlichkeit einer Temperaturänderung von 2° oder mehr als 2°, 4°, 6°, 8° mit. Die Aenderungen treten ziemlich gleichzeitig mit denen in Galizien und selbst denen in Wien ein; der Verfasser gelangt zu dem weitern Schlusse, dass die für Wien gestellten Prognosen auch für Czernowitz giltig sind. Die Kälterückfälle des Mai treten am häufigsten gegen den 20. Mai auf.

Nächst der Temperatur wird die Feuchtigkeit besonders eingehend behandelt, Die grösste Veränderlichkeit der relativen Feuchtigkeit haben April und Mai. In Bezug auf Niederschlagsverhältnisse ähnelt Czernowitz dem mittleren Russland, Sommerregen sind vorherrschend. Das Jahresmittel beträgt 620 mm. Der Vergleich mit andern Stationen der Bukowina zeigt, dass die Niederschlagsmenge mit der Entfernung vom Gebirge abnimmt. Jedenfalls ist die Regenhöhe weit geringer als sie von Sonklar angegeben wird. Die Betrachtung der Maximalregenmengen innerhalb 24 Stunden und der mittleren Niederschlagsmenge für die einzelnen Monate führt den Verfasser zu der Vermuthung, dass das Verhältniss beider zu einander nahezu constant ist. —

Auf die Luftdruckverhältnisse ist in dieser Arbeit nicht eingegangen. *Sg.*

Litteratur.

Jahrbücher der K. K. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Jahrgang 1884. Neue Folge XXI. Bd. Wien 1885. XVI, 352 pp. 4°.

Inhalt: I. Tägliche Beobachtungen von 18 Stationen (darunter Lesina, Alexandrien, Beirut). II. Stündliche Aufzeichnungen der autographischen Apparate in Wien, Eger, Klagenfurt, Kremsmünster, Obirgipfel. III. Magnetische Beobachtungen und stündliche Aufzeichnungen des Magnetographen. IV. Monats- und Jahresübersichten der meteorologischen Beobachtungen. Zusammenstellung der Beobachtungs-Resultate für Temperatur und Regen.

Jahrbücher der K. K. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Jahrgang 1885. Neue Folge XXII. Bd. Wien 1886. XVIII, 276, 104 pp. 4°.

Inhalt im Wesentlichen in derselben Weise angeordnet wie bei dem vorigen Jahrgang. Es ist ein Abschnitt hinzugefügt, enthaltend Temperaturmittel aus der Periode 1851—1885 für die österreichischen Alpen und deren Grenzgebiete.

Telegraphische Wetterberichte der K. K. Centralanstalt für Meteorologie in Wien. 4°.

G. SCHENZL. Jahrbücher der Königl. Ungar. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Jahrg. 1884. XIV. Band. Budapest 1886. (Ungar. u. Deutsch.) 180 pp. 4°.

In Betreff des Inhalts dieser Publication sh. diese Ber. XL, (3) 527. Tägliche Beobachtungen sind nicht mitgetheilt. Es wurde 1883 an 222 Stationen beobachtet.

Beobachtungen an der K. K. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, Hohe Warte bei Wien. Dec. 1885 bis Nov. 1886. Wien. Anz. 1886.

Uebersicht der am Observatorium der K. K. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus im Jahre 1885 angestellten meteorologischen und magnetischen Beobachtungen. Wien. Anz. 1886.

L. WEINEK. Magnetische und meteorologische Beobach-

tungen an der K. K. Sternwarte zu Prag i. J. 1885. XVII, 56 pp. 46. Jahrg. Prag 1886. Sh. diese Ber. XLI, (3) 519.

Der Anhang bildet eine Zusammenstellung von W. Láska. Hagel und Graupeln in Prag von 1840—1885.

IV. Bericht der meteorologischen Commission des naturforschenden Vereins in Brünn. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen i. J. 1885. Brünn 1886. V, 167 pp. 2 Karten. 8°.

Der Bericht umfasst Monats- und Jahresresultate von 170 Stationen, ausserdem phänologische Beobachtungen.

F. Seeland. Magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Klagenfurt 1885. Januar bis December.

Sh. diese Ber. XLI, (3) 520.

Meteorologische und magnetische Beobachtungen am hydrographischen Amte der K. K. Kriegsmarine zu Pola. 1885. Einzelne Blätter.

Stündliche Aufzeichnungen des Luftdrucks, der Temperatur, der Windrichtung und Windstärke für jeden Tag des Jahres.

Meteorologische Beobachtungen an der K. K. Marine-Akademie zu Fiume. Januar bis December 1885. Einzelne Blätter.

Dreimal tägliche Beobachtungen um 7, 2, 9^h.

Meteorologische und erdmagnetische Beobachtungen an der K. Ungar. Centralanstalt zu Budapest. Januar bis December 1885. Einzelne Blätter.

Dreimal tägliche Beobachtungen um 7, 2, 9^h.

Krakau. Materyaly do klimatografii Galicyi zebrane przez sekcye meteorologiczna komisyi fizyografieznej, c. k. akademii umiejetnosci w. Krakowie. Rok 1884. Krakow 1886, 298 pp. 8°. In polnischer Sprache.

Rapporto annuale dell' Osservatorio marittimo di Trieste, contenente le osservazioni meteorologiche, mareografiche e fenologiche di Trieste e le osservazioni meteorologiche di alcune altre stazioni adriatiche per l'anno 1884. Redatto da Ferdinando Prof. Osnaghi. I. Volume. Trieste 1886. x, 120 pp. 4°.

Stündliche Beobachtungen von Triest, dreimal tägliche, von Lussinpiccolo, Lissa, Ragusa, Punta d'Ostro.

HARACICH. Sul Clima di Lussinpiccolo. Osservazioni e Studj. Jahresbericht d. k. k. nautischen Schule zu Lussinpiccolo.

C. PAMER. Meteorologische Beobachtungen in Mitterburg (1884 bis 1886). Mitterburg 1886, 5 pp. 8°. Programm-Abhandl.

F. WRZAL. Klimatische Verhältnisse von Barzdorf und seiner Umgebung. Weidenau 1886, 17 pp. 8°. Programm-Abhdl.

Uebersichtliche Zusammenstellung der meteorologischen Verhältnisse von Oberhollabrunn im Jahre 1884. Progr. des k. k. Staatsgymnasiums Oberhollabrunn 1885. 2 pp. 8°.

Beobachtungen von Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeit u. s. w. um 7, 2, 9 Uhr.

Meteorologische Berichte aus den Ostalpen. November 1885 bis October 1886. Mitth. d. dt. österr. Alp.-Ver. 1886.

K. PROHASKA. Witterung in Oesterreich am 19. und 20. Juni 1886. Wetter III, 145-146.

Berichtet über ausgedehnte Regenfälle in diesen Tagen; als bemerkenswerth wird hervorgehoben der schwache Wind auf dem Hoch-Obir, während an den tieferen Stationen vielfach Sturm notirt wurde.

Meteorologische Mittheilungen aus Pola. Met. ZS. III, 177 bis 178.

Bericht über einige optische Erscheinungen, rothe Färbung des Himmels, rosenkranzförmige Blitze und ein Meteor.

K. PROHASKA. Witterung vom 5.—12. November 1886 in den Ostalpen. Wetter III, 219-220.

— — Maiwitterung in den Ostalpen. Wetter III, 121.

J. HANN. Die meteorologische Station auf dem Gipfel des Sonnblick. Mitth. d. d. ö. A. V. 1886, 136-37.

BREITENLOHNER. Die meteorologische Station auf dem Sonnblick. Gaea XXIII, 466-74.

W. KATZEROWSKY. Die meteorologischen Aufzeichnungen der Leitmeritzer Stadtschreiber aus den Jahren 1564 bis 1607. Prag 1886, 29 pp. 8°.

Sammlung meteorologischer Aufzeichnungen aus Chroniken und aus dem Archiv der Stadt Leitmeritz in Böhmen. *Sg.*

2h) Russisches Reich.

A. WOEIKOF. Klima an der Lenamündung nach einjährigen Beobachtungen. Met. ZS. III, 1-8†.

— — Zusatz dazu. Met. ZS. III, 32†.

In Sagastyr an der Lenamündung hat die eine der russischen Polarexpeditionen von Sept. 1882 bis Juni 1884 meteorologische Beobachtungen angestellt. Die Beobachtungen des ersten Jahres sind in den Iswestija der K. Russ. geogr. Ges. 1885 (sh. diese Ber. XLI, (3) 523) veröffentlicht und werden in der vorliegenden Arbeit von Hrn. WOEIKOF discutirt.

Auffallend ist zunächst die ausserordentliche Kleinheit der unperiodischen Temperaturschwankung. Im Januar ist die Differenz der Extreme (21,9° C.) kleiner als nahezu im ganzen europäischen Russland; sie ist ungefähr so gross wie im Innern von Ostsibirien. Der Verfasser schreibt dies dem Umstande zu, dass bei der ebenen Lage, der Nähe des Meeres und der Waldlosigkeit die Winde viel stärker sind, und nur selten ein solches Stagniren der Luft gestatten wie es in den Thälern des Innern so häufig ist. Im Grossen und Ganzen waren die windigen Tage wärmer als die mit schwachem Winde. Die mittlere Windgeschwindigkeit nimmt ziemlich regelmässig mit der Temperatur zu.

Zur Untersuchung der Luftdruckverhältnisse standen dem Verfasser die Monatsmittel der ganzen zweijährigen Beobachtungszeit zu Gebote. Der Barometerstand ist fast durchweg niedriger als erwartet war, besonders im Dezember und Januar. Das Maximum wird im März erreicht (765,1 mm). Im Allgemeinen nähert sich die jährliche Periode und die Höhe des Luftdrucks dem hochnordischen Typus von Polar-Amerika. Die grossen unperiodischen Barometerschwankungen veranlassen Hrn. WOEIKOF dazu, das Wetter in Sagastyr trotz der geringen Temperaturschwankungen ein unbeständiges zu nennen.

Die Bewölkung ist am grössten in den Sommermonaten; sie tritt meist auf in der Form von niederem Stratus und ist wohl hauptsächlich durch die Eisschmelze auf dem benachbarten Meere zu erklären, die Heiterkeit der Wintermonate wird begünstigt durch die vorherrschenden südlichen kalten und trockenen Winde.

Beobachtungen über Bodentemperaturen wurden in 0,4 m Tiefe angestellt. Das Jahresmittel ist hier fast 6° höher als das der unteren Luftschicht. Die Temperaturen sowohl der Erd- als auch der Schneeoberfläche sind mit Ausnahme des Mai bedeutend niedriger als diejenigen in 0,4 m Tiefe. Die Betrachtung der Stundenmittel der von 2 zu 2 Stunden beobachteten Lufttemperaturen zeigen, dass die periodischen Aenderungen durch die nicht periodischen fast ganz verdeckt werden. Im Sommer erklärt sich dies durch die grosse Bewölkung und den Umstand, dass die Monate, in welchen die Sonne nicht untergeht, einer grossen täglichen Amplitude nicht günstig sind. Die periodischen Aenderungen des Luftdrucks sind ebenfalls sehr gering. Die Windstärke zeigt in den Monaten April bis October ein ausgeprägtes Maximum um Mittag.

Mehrere Tabellen, die Monatsmittel der verschiedenen meteorologischen Elemente und die zweistündigen Mittel für jeden Monat darstellend, beschliessen die Arbeit. *Sg.*

H. KIEFER. Klima von Temir-Chan-Schurà, Dagestan, Kaukasus. Met. ZS. III, 455-57†.

Beobachtungen von Temperatur, Feuchtigkeit, Wind und Niederschlägen wurden von dem Verfasser von 1881 bis 1885 fortlaufend angestellt. Die Station liegt auf einer sich nach Norden senkenden Hochebene, 450 m über dem Meere. Im Süden und Westen treten höhere Berge bis auf wenige Meilen an die Stadt heran und beeinflussen das Klima erheblich. Es äussert sich dies namentlich in plötzlichen und starken Temperaturschwankungen, die zum Theil föhnartigen Charakter haben. Die mittlere Temperatur des Jahres ist 10,2°, die absoluten Extreme waren 35,7° (Juli) und —25,4° (Jan.). Die Winde sind im Allgemeinen schwach; eine tägliche Periode mit einem Maximum um Mittag ist deutlich ausgeprägt. Im Frühling und Herbst fallen sehr ergiebige Niederschläge, dazwischen (Juli und Anfang August) liegt eine sehr regenarme Zeit. Die mittlere Jahresmenge beträgt 492 mm. *Sg.*

Litteratur.

H. Wild. Annalen des Physikalischen Central-Observatoriums. Jahrgang 1884. St. Petersburg 1885. (Russisch und Deutsch.) 2 Theile, 4°.

Theil I. Meteorologische Beobachtungen von Stationen I. Ordnung und ausserordentliche Beobachtungen an Stationen II. Ordnung LXXXIII, 184, 29 pp. 1. Beobachtungen im meteorologisch-magnetischen Observatorium in Pawlowsk im Jahre 1884; 2. Beobachtungen im physikalischen Central-Observatorium in St. Petersburg im Jahre 1884; 3. Beobachtungen über die Verdunstung des Wassers im Schatten im Jahre 1884; 4. Beobachtungen über atmosphärische Niederschläge 1883 und 1884.

Theil II. Meteorologische Beobachtungen der Stationen II. und III. Ordnung in Russland nach dem internationalen Schema. XLIV, XXIV, 571 pp. 1 Karte. Veröffentlichung der vollständigen Beobachtungen von 80 Stationen, Monatsübersichten von 185 Stationen.

H. Wild. Annalen des Physikalischen Central-Observatoriums. Jahrgang 1885. St. Petersburg 1886. 4°.

Anordnung des Materials wie im vorigen Jahrgange.

Theil I. LIX, LXXVI, 175, 37, 25 pp. Verdunstungsbeobachtungen sind nicht mitgetheilt; Abschnitt 4 behandelt die Gewitter im Jahre 1884.

Theil II. XXX, XLV, 228, 105 pp. 1 Karte. Veröffentlichung der vollständigen Beobachtungen von 38 Stationen, Monatsübersichten von 208 Stationen.

B. Bachmetieff. Meteorologische Beobachtungen am Observatorium der Landwirthschaftlichen Akademie bei Moskau 1885. Moskau 1885. Qu. Fol. Beilage zum Bulletin de la Société Impériale de Naturalistes de Moscou.

— — 1886. Erste Hälfte. Moskau 1886.

A. A. Tadéieff. Meteorologische Beobachtungen am Observatorium der Landwirthschaftlichen Akademie bei Moskau. 1886. Zweite Hälfte. Moskau 1886. Qu. Fol.

Tables des observations magnétiques et météorologiques faites à Moscou à l'Observatoire magnétique et météorologique de l'Institut Constantin des Arpenteurs. 1886. Moscou 1886.

Schriften des astronomisch physikalischen Observatoriums zu Taschkent. I. Lieferung. Moskau 1886. 97 pp. 14 Taf. kl. 4°. (In russischer Sprache.)

J. Mielberg. Meteorologische Beobachtungen des Tifliser Physikalischen Observatoriums im Jahre 1884. Tiflis 1885. IV, 164 pp. 8°. Russisch und Deutsch.

— — Dasselbe. 1885. Tiflis 1886, IV, 162 pp.

H. Wild. Jahresbericht des physikalischen Central-Observatoriums für 1883 und 1884. Repert. f. Meteor. IX, 1885, 114 pp.

Enthält u. A.: Jahresbericht des physikalischen Observatoriums zu Tiflis für 1883 nnd 1884.

A. Werner. Meteorologische Beobachtungen zu Riga und Dünamünde. Anhang zum Correspondenzblatt des naturf. Vereins zu Riga. XXVIII. Riga 1885. [Met. ZS. III, 137.

Einjährige Beobachtungen (1884) von Luftdruck, Temperatur, Wind, Feuchtigkeit in Riga und Dünamünde, sowie Beobachtungen der Wasserhöhe der Düna.

Jürgens. Expedition nach der Lenamündung. Peterm. Mitth. 1886, Littber. 33.

Referat über den in den Verhandl. der russischen geogr. Gesellsch. veröffentlichten Bericht von Herrn Jürgens (sh. diese Ber. XLI, (3) 523), nebst kurzer Zusammenstellung der Resultate.

de Dobbeler. Eine Dampfschifffahrt nach der Mündung des Tass. Witterungsbeobachtungen im Obischen Meerbusen und am Tassbusen im Jahre 1884. Ann. d. Hydrogr. XIV, 170-74.

Aufzeichnungen von Wind, Bewölkung und Temperatur von Juli bis Dez. 1884 ohne genauere Angabe des Ortes.

Sperk. Das Russland des fernen Ostens. Sapiski der russischen geogr. Ges. XIV; [Met. ZS. III, 329; Peterm. Mitth. 1886, Litteraturber. 33.

Enthält in Kapitel IV Notizen über das Klima des Amurlandes (Blagowestschensk). *Sg.*

S. Kisselewitsch. Bericht der Cherson'schen Stationen für 1882-85. Sbornik Cherssonskawo Semstwa 1886, No. 4, III, p. 42-68. *O. Chw.*

---

3. Asien mit Ausnahme der russischen Besitzungen.

J. HANN. Meteorologische Beobachtungen in Persien und am persischen Golf. Met. ZS. III, 371†.

In dem „Report of the Administration of the Persian Golf 1884—1885“, Calcutta 1885, sind die Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen zu Mascat und Schiras von April 1884 bis März 1885 enthalten. Aus Mascat liegen Aufzeichnungen von Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeit und Niederschlag vor, von Schiras nur Temperaturbeobachtungen. Die absoluten Temperaturextreme schwankten in Schiras 1884—1885 zwischen 41,7° und —4,4°. *Sg.*

A. W. SINCLAIR. Results of Meteorological Observations made in Selângor, Malay States, 1879—1884. Quart. J. R. Met. Soc. XII, 197-99†; [Nature XXXIV, 21.

Selângor ist einer der Freistaaten auf der Halbinsel Malakka. Es werden mitgetheilt 1) von Kwala Lumpor (3° 10′ N, 101° 50′ E.) Regenbeobachtungen von 1879—1884 und dreimal tägliche Beobachtungen von Luftdruck, Temperatur und Feuchtigkeit im Jahre 1884, 2) von drei andern Stationen Regen- und Temperaturaufzeichnungen von 1884. *Sg.*

Meteorology of the Straits Settlements. Quart. Journ. R. Met. Soc. XII, 212-14†.

Für das Jahr 1885 werden aus den Gebieten Singapore, Penang, Wellesley und Malacca von 18 Stationen Regenbeobachtungen, von 4 Barometer-, Thermometer- und Feuchtigkeitsaufzeichnungen mitgetheilt. Ferner sind von Singapore die jährlichen Mittel von Luftdruck, Temperatur und Niederschlag von 1870—1885, sowie Temperatur- und Regenbeobachtungen aus Kutsching (Sarawak) von 1876, 1877 und 1878 angeführt. *Sg.*

J. LIZNAR. Das Klima von Batavia nach Dr. VAN DER STOK's „Observations made at Batavia“. Vol. VI. Met ZS. III, 145-53†.

Klima von Batavia 1866 bis 1882. PETERM. Mitth. 1886, Littber. 35†.

Die Beobachtungen seit 1866 (für Niederschlag seit 1864) hat Hr. LIZNAR zu einer klimatischen Skizze von Batavia verwendet. Zunächst werden Tabellen für den täglichen Gang der einzelnen Elemente mitgetheilt, und zwar sowohl für das Jahr als auch für die Monate mit grösster und kleinster Schwankung. Im allgemeinen zeigen die einzelnen Monate keine grossen Verschiedenheiten im täglichen Gange, die überaus grosse Regelmässigkeit im Gange der Windgeschwindigkeit ist Lokalwinden zuzuschreiben. Von besonderem Interesse ist der tägliche Verlauf der Bewölkung, indem sich 3 Maxima (6^p, $6-7^a$, $1-3^p$) und 3 Minima (9^a, 3^p, $2-4^a$) feststellen lassen. Die an erster Stelle genannten Werthe bezeichnen das Hauptmaximum, bezw. -minimum. Der jährliche Gang der meteorologischen Elemente ist mit Ausnahme des Regens und der Bewölkung kleiner als der tägliche. Die Monats- und Jahressummen des Niederschlages zeigen grosse Veränderungen; die grösste Regenmenge innerhalb 24 Stunden betrug 168,4 mm, die grösste Menge während einer Stunde 88,5 mm.

Die Herleitung des wahrscheinlichen Fehlers der Monats- und Jahresmittel aus den mittleren Abweichungen der Mittel nach der FECHNER'schen Formel zeigt, dass die 17jährigen Beobachtungen das Jahresmittel des Luftdruckes bis auf ±0,06 mm, dasjenige der Temperatur bis auf 0,04° C. genau liefern. Selbst die fünftägigen Mittel sind fast auf 0,1° C. genau, für eine Genauigkeit von ±0,05° genügt eine Reihe von 42 Jahren.

In Betreff der Windverhältnisse ist zu bemerken, dass im Dezember, Januar und Februar die NW Winde vorherrschen, von Mai bis September die NE Winde. Erstere drehen im Laufe des Tages im Sinne des Uhrzeigers, letztere entgegengesetzt. Die für verschiedene Elemente berechneten Windrosen zeigen, dass auch an einer tropischen Station die Windrichtung nicht ohne Einfluss auf Luftdruck u. s. w. ist. — In der eigentlichen Regenzeit sind die Nachtgewitter häufiger als am Tage; in den übrigen Monaten überwiegen die Nachmittagsgewitter.

Es scheint, dass die Aenderungen von Luftdruck, Temperatur,

Feuchtigkeit und Dampfdruck eine Gesetzmässigkeit befolgen, die mit der Sonnenfleckenperiode zusammenhängt. *Sg.*

F. C. CLARKE. Scientific Meteorology (Ceylon). Ceylon Administration Reports 1884, II, 57 pp. 4°.

J. HANN. Zum Klima von Ceylon. Met. ZS. III, 271-72†.

Enthält Mittheilungen über den meteorologischen Dienst in Ceylon. Es bestehen 15 Hauptstationen, die u. A. mit Solar- und Radiationsthermometern, Anemometern und Ozonmessern ausgerüstet sind. Die höchsten Stationen sind Hakgala 1700 m und Nuwara Eliya 1902 m hoch. Ausserdem existiren noch 46 Regenstationen, davon liegen 45 in der nassen Zone. Die grössten Regenmengen fallen im Südwesten, die kleinsten im Nordwesten. Die grösste nächtliche Erkaltung durch Wärmeausstrahlung zeigt Mannár an der Westküste; es sinkt hier die mittlere Temperatur im Freien am Erdboden um 6,3° unter die mittlere Minimumtemperatur der Luft.

Den Haupttheil des Berichtes nimmt die Besprechung der meteorologischen Verhältnisse von 1884 ein. In der Met. ZS. sind die Monatswerthe von Luftdruck, Temperatur, Dampfdruck, relativer Feuchtigkeit, Bewölkung und Niederschlag mitgetheilt. *Sg.*

Litteratur.

J. HANN. Zum Klima von Trapezunt und Samsun. Met. ZS. III, 357.

Kurze Zusammenstellung der meteorologischen Beobachtungen, welche in den Annales du Bureau Central Météorologique de France Année 1882. IV, veröffentlicht sind.

Waarnemingen gedaan te Djeddah aan het Nederlandsch Consulaat. Nederl. Met. Jaarb. 1885, I-XXI.

Meteorological Office, India-Weather Report. 1886, Jan. 1 bis Dec. 31. Fol. Einzelne Blätter.

HENRY F. BLANFORD. Report on the Meteorology of India in 1884. Tenth year. Calcutta 1886. 305 pp. 4°.

Veröffentlichung der Beobachtungsergebnisse in derselben Weise wie in den früheren Jahrgängen.

Report on the Administration of the Meteorological De-

partment of the Government of India in 1884—85. Calcutta. 102 pp. 4°.

HENRY F. BLANFORD. Meteorological Observations recorded at six stations in India in the year 1885, corrected and reduced. Calcutta 1886, XI, 191 pp. 4°.

Vollständige Veröffentlichung der Beobachtungen in Calcutta, Lucknow, Lahore, Nagpur, Bombay, Madras.

Meteorological and Rainfall Table of the Province of Bengal for the months of January to December 1886, with annual tables. Meteorological Office, Bengal.

The Meteorological Features of the Southern Part of the Bay of Bengal. Calcutta 1886. 58 pp. 4°.

Bay of Bengal Weather Chart. 1886. Jan. 1—Dec. 31. Fol.

Preliminary Report on the Meteorology of the year 1885 prepared in the meteorological office, Government of India. Simla 1886. 10 pp. Fol.

F. CHAMBERS. Brief Sketch of the Meteorology of the Bombay Presidency in the year 1884—85. 1885. Fol.

Administration Report of the Meteorological Reporter of the Government of Madras for 1884—85. Madras 1885.

Results of the meteorological observations taken at the Alipore Observatory, from the 4th January 1885 to 2nd January 1886. Fol. Einzelne Blätter.

Brief sketch of the meteorology of the North-west Provinces, Oudh, and Eastern Rajputana for the year 1885. Allahabad. Fol.

Results of meteorological observations in Ceylon during the months of January to December 1886. Suppl. to the Ceylon Gov. Gazette. Colombo. Fol.

Borneo - Meteorological Observations at Sandakan for 1885; Papar for Jan. to June 1885; and rainfall returns for Silam for 1885. Brit. North Borneo Herald 1886. 2 pp. Fol.

WALKER. The Climate of North Borneo. Nature XXXIV, 347.

Kurze Mittheilung aus dem British North Borneo Herald. Es wird besonders die Gleichmässigkeit des Klimas, das Fehlen von Tornados und Erdbeben betont.

JORDANA y MORERA. Bosquejo geografico e historico

natural del Archipiélago Filipico. I. Meteorologica. Madrid 1885.

Le Tonkin. Son climat et ses produits. Revue scient. 1886, (1) XXXVII, 132-33.

Bulletin Mensuel de l'Observatoire Magnétique et Météorologique de Zi-Ka-Wei près Shang-Hai. Tome XI. Année 1885. Zi-Ka-Wei 1885, IV, 192 pp. 1 Tafel. 4°.

W. Doberck. Observations and Researches made at the Hongkong Observatory in the year 1885. Hongkong 1886, 144 pp. 10 Blatt, Fol.

Inhalt: Annual report for 1885; five-day means of the principal meteorological elements for 1885; report on the astronomical instruments at the observatory and on the time-service of Hongkong in 1885; weather report for Jan.-Dec. 1885; results of magnetic observations made 1841-1885 in Hongkong; on the practical use of the meteorological signals; report on informations issued daily in 1885 concerning typhoons; results of barometric observations made during 25 years in Hongkong; list of meteorological stations in the far East in communication with the Hongkong Observatory in 1885 u. s. w.

Zum Klima von Tientsin. Ann. d. Hydr. XIV, 220-21†.

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen von August 1884 bis April 1885, angestellt an Bord von S. M. Kr. „Nautilus", werden mitgetheilt.

Imperial meteorological observatory, Tokio. Monthly and yearly means, extremes and sums for the years 1883, 1884, 1885. Tokio. 86 pp. 4°.

— — Monthly summaries and monthly means for the year 1885. 85 pp. 43 Karten. 4°.

— — Report of the meteorological observations for the ten years 1876—1885 made at the Imperial Meteorological Observatory of Tokio. 9, 85, 2 pp, 22 Taf. 4°.

— — Tokio meteorological report for the year 1885, prepared from tri-hourly observations. 95 pp. 13 Taf. 4°.

— — Tridaily weather maps, reports, remarks, and indications. 1886, Jan.—Dec. 4°. Japanisch und englisch.

Naval Observatory, Tokio. Table of the meteorological observations made during 1877 to 1885. 2 Blätter mit Diagramm. Fol.

Climatological Returns from Japan. SYMONS' Monthl. Meteor. Mag. XXI, 81-83.

Bericht über die Veröffentlichungen des Japanischen meteorologischen Instituts und Mittheilung der Beobachtungsergebnisse von 18 Stationen aus den Jahren 1883, 84, 85.

E. KNIPPING. On the Meteorology of Japan. Transact. of the Seismolog. Society of Japan. Vol. VIII. Tokio 1885. [Nature XXXIV, 196.

Kurzer Bericht über die Witterung von 1883, wobei besonders auf die plötzlichen Temperaturschwankungen aufmerksam gemacht wird.

C. GOTTSCHE. Ueber Land und Leute in Korea. Verh. d. Ges. f. Erdk. XIII, 245-62†.

Enthält auf pg. 251 von 6 Stationen in Korea, Japan und Nord-China Monatsmittel der Temperatur aus dem Jahre 1884. *Sg.*

---

4. Afrika.

COLOMBO. Klima von Biskra. Bull. Soc. Géogr. Constantine 1885. Bd. III, 204; [PETERM. Mitth. 1886, Littber. 36†; Met. ZS. III, 424.

Biskra liegt am Rande der algerischen Sahara unter 34° 51′ N, 5° 40′ E. v. Gr. in einer Seehöhe von 122 m. Die Beobachtungen beschränken sich auf Temperatur (1866—1868, 1875—1884) Niederschlag (1860—1868, 1875—1884) und Zahl der Hochwasserstände (1864—1868, 1875—1884). Hr. SUPAN theilt in seinem Referat in PETERM. Mitth. die Wahrscheinlichkeit von Hochwasserständen und von totaler Regenlosigkeit mit; letztere beträgt im Juli und August 0,76. *Sg.*

HAUTREUX. Climat de Kita. (Haut Sénégal.) Mém. de la Soc. des sc. phys. et nat. de Bordeaux, 3e série, II; [Ciel et Terre 2e série, II, 1886, 216; [Met. ZS. III, 517.

Die Temperatur beträgt im Mittel 33° während der trockenen Jahreszeit und fällt in der Regenzeit auf 25°. August und September sind die regenreichsten Monate. In der Trockenperiode herrschen E Winde, in der Regenzeit W Winde vor. Der Einfluss des Monsuns ist sehr ausgeprägt, trotzdem Kita 150 Seemeilen von der Küste entfernt ist und in einer Seehöhe von 250 Metern liegt. Bemerkenswerth sind ferner die ausserordentlich heftigen Gewitter bei Westwind und kurze Böen bei steigendem Barometer. *Sg.*

R. C. Phillips. Meteorologische Beobachtungen an der Kongo-Mündung. Met. ZS. III, 317†.

Im Anschluss an den ersten Bericht über die Beobachtungen in Ponta da Lenha — s. d. Ber. XLI, (3) 533 — werden jetzt die Beobachtungen von Januar 1884 bis Februar 1885 mitgetheilt. Charakteristisch für diese Periode ist die grosse Dürre. Die Regenmenge betrug im Jahre 1883 592 mm, dagegen 1884 nur 474 m. Ein Fünftel dieser Menge fiel an einem Tage. Die absoluten Temperaturextreme während der ganzen Beobachtungszeit waren 33,9° (Dezember 1884) und 16,4° (Juli 1883). *Sg.*

Zum Klima von Sibange Farm am Gabun. Met. ZS. III, 39-40†.

Hr. von Danckelman hat die von Hrn. Soyaux in den Jahren 1880 bis 1885 angestellten Beobachtungen in den Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig veröffentlicht (s. u. a. d. Ber. XL, (3) 542), und es wird hier auf Grund dieser Zusammenstellungen ein kurzer Ueberblick über die klimatischen Verhältnisse von Sibange Farm gegeben. Bemerkenswerth ist die grosse Regelmässigkeit des Klimas. Der Barometerstand schwankte nur zwischen den Grenzen 754 mm und 765,1 mm, die Temperatur zwischen 16° C. und 33,5°. Grössere Unregelmässigkeiten zeigt der Regenfall; im Durchschnitt beträgt die jährliche Niederschlagsmenge 2265 mm. Zum Schlusse werden für jeden Monat Mittelwerthe der verschiedenen meteorologischen Elemente gegeben. *Sg.*

---

von Danckelman. Bemerkungen zu den Resultaten der meteorologischen Stationen im Herero- und Namaland. Mitth. d. Ver. f. Erdk. zu Leipzig 1884, 394-408†; [Met. ZS. III, 42.

Von dem Verein für Erdkunde zu Leipzig sind während des Jahres 1883 in Südwestafrika vier meteorologische Stationen eingerichtet: Omaruru (s. d. Ber. XL, 539), Rehoboth, Hoachanas und Otjezeva. Sie liegen in einer Seehöhe von 1160 bis 1550 m. Die Beobachtungen, welche von Missionaren übernommen sind, sind

leider nicht lückenlos. In der vorliegenden Arbeit werden die Resultate aus den Jahren 1883 und 1884 mitgetheilt. *Sg.*

J. H(ANN). Zum Klima des Basuto Landes, Süd-Afrika. Met. ZS. III, 364†.

Die Beobachtungen wurden in Thaba-Morena — 29° 46′ S. Br., 27° 40′ E. v. Gr., 1700 m hoch — fast ein Jahr hindurch angestellt. In einer tabellarischen Uebersicht werden die erlangten Resultate zusammengefasst. Die mittlere Jahrestemperatur war 14,9°, die absoluten Extreme 34,0° (Dezember) und —1,4° (Juli), die mittlere Regenmenge beträgt 579 mm.

Die Windrichtung hat eine ausgesprochene tägliche Periode; Morgens und Abends wehen Ostwinde, Nachmittags Westwinde.

Sg.

Litteratur.

Résumé mensuel des observations météorologiques faites à l'observatoire Khédivial du Caire (Abbassieh). Nr. 16-33. Jan. 1885 bis Juni 1886.

Beobachtungen des Luftdrucks, der Temperatur, der Feuchtigkeit und der Bewölkung von 3 zu 3 Stunden.

BLACK. Notes on the meteorology and hydrology of the Suez Canal. Proc. Manch. Soc. XXIII, 1883/84, 64.

W. MARCET. Meteorological Observations made on a Voyage up the Nile in February and March 1885. [Met. ZS. III, 231; Arch. sc. phys. (3) XV, 284-86. Siehe diese Ber. XLI, (3) 530.

Referate über die im Quart. Journ. of the R. Met. Soc. erschienene Arbeit von Marcet.

Bulletin mensuel du service central météorologique de l'Algérie. Dec. 1884—Dec. 1885. No. 1-13. 4°.

Bulletin météorologique de l'Algérie. 1886. Tägliche Wetterberichte.

W. BIERMANN. Beitrag zum Klima von Tenerifa. Verh. d. phys. Ges. 1886, No. 6, 46-48.

J. H(ANN). Zum Klima von Tripoli, Rabat und der Canarischen Inseln. Met. ZS. III, 369-70†.

Discussion und Zusammenstellung der in den „Annales du Bureau Central Météor. de France 1882 (4)" veröffentlichten Beobachtungen.

A. RIGGENBACH. Zum Klima der Goldküste. Verh. d. Naturf. Ges. Basel VII; [Naturf. 1886, 196. Siehe diese Ber. XLI, (3) 531.

TÖPPEN. Ostafrika in klimatologischer Hinsicht. Ausland 1886, 909.

Cape of Good Hope. Report of the Meteorological Commission for the year 1885. Cape Town 1886, VI, 27 pp. Fol.

Monatsmittel der zweimal täglichen Beobachtungen von Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeit, Bewölkung, Niederschlag und Wind in der Capstadt, ferner Monatsmittel der einmal täglichen Beobachtungen, von 27 vollständig ausgerüsteten Stationen, und von einer grossen Zahl von Regenstationen (sh. diese Ber. XLI, (3) 356). In Capstadt sind probeweise 3 verschiedene Thermometer-Aufstellungen benutzt; eine Station besitzt ein elektrisch registrirendes Thermometer, drei Stationen haben selbstregistrirende Anemometer.

GAMBLE. Catalogue of printed Books and Papers relating to South Africa. Part. II. Climate and Meteorology. Transact. of the South African Phil. Soc. Vol. III. Cape Town 1884 bis 1885. [Met. ZS. III, 186.

Enthält ein anscheinend sehr vollständiges Verzeichniss aller über das Klima von Süd-Afrika erschienenen Abhandlungen.

Mauritius. Meteorological Results for 1884. Port Louis. 44 pp. Fol.

Mauritius. Meteorological Results for 1885. Port Louis. 43 pp. Fol.

Stündliche Beobachtungen, angestellt am Royal Alfred Observatory. Notizen über die 1884 und 1885 im Indischen Ozean vorgekommenen Stürme, Veröffentlichungen der Sturmwarnungen und deren Eintreffen.

Mauritius. Annual Report of the Director (C. MELDRUM) of the R. Alfred Observatory for the year 1884. Fol. *Sg.*

5. Nordamerika.

A. N. Bell. Climatology and Mineral Waters of the United States. (New York) 1885, 8°, 386 pp. Wood's Library of Standard Medical Authors. [Americ. Meteor. Journ. II, 377-79†; Science VII, 316.

Das Buch, welches in erster Linie medicinische Zwecke verfolgt, enthält sorgfältige und umfassende meteorologische Darstellungen. Die vier ersten Kapitel beschäftigen sich mit den physikalischen und chemischen Eigenschaften der Atmosphäre; besondere Aufmerksamkeit wird dem Ozon und dem Ammoniakgehalt der Luft geschenkt. Der Ammoniakgehalt kann in vielen Fällen als Maassstab für die Güte der Luft dienen. Hr. Bell betont ferner die hygienische Bedeutung feuchter Seeküsten, an denen die Luft durch häufige Regenfälle gereinigt wird im Gegensatz zu den viel empfohlenen trockenen Höhenkurorten mit stark wechselnder Temperatur. Als Hauptbedingnng für die Erhaltung der Gesundheit erklärt der Verfasser: Reichliche reine Luft, Sonnenschein und Thätigkeit im Freien. Wenn dies erfüllt ist, sind alle klimatischen Verschiedenheiten nur von untergeordneter Bedeutung.

Zahlreiche klimatologische Tabellen und Witterungsübersichten für einzelne Theile der Vereinigten Staaten auf Grund der Berichte des Signal Service finden sich zerstreut vor, und lassen das Werk daher auch vom klimatologischen Standpunkt aus werthvoll erscheinen. *Sg.*

W. M. D. Meteorology in California. Science VIII, 634-36†.

Der „ninth biennial report of California State board of health, Sacramento 1886“ enthält ausser monatlichen Tabellen über Regenfälle an der pacifischen Küste und einer Tabelle der meteorologischen Verhältnisse von Sacramento im Jahre 1885 drei Arbeiten klimatologischen Inhalts, nämlich: „The Climatology and Diseases of Southern California“ von H. S. Orme, „Report on the Climatology of Surprise and Goose Lake Valleys“ von G. M. Kober und „The Coast Climate of California“ von J. W. Robinson. Im ersten Artikel interessiren besonders die Mittheilungen über die Seebrise,

in Folge derer die Küste bis zu 20° F. kühler ist als das Binnenland, und Mittheilungen über einen trockenen heissen Wind, der von der Santa Anna herweht und offenbar als Föhnerscheinung aufzufassen ist. — Der von KOBER besprochene District ist ein ausgetrocknetes Seengebiet. Die Winde zeigen hier zwei tägliche Maxima, welche lokalen Ursachen zuzuschreiben sind. Von den Bergen weht ein kalter Westwind, der seine grösste Stärke kurz nach Mitternacht erreicht; aus dem Thale kommt ein warmer Südwind mit einer Maximalgeschwindigkeit nach Mittag.

Die Arbeit von ROBINSON ist im Wesentlichen eine kritische Untersuchung über die zum Theil recht mangelhaften Stationen an der Californischen Küste. *Sg.*

W. A. GLASSFORD. Weather types on the Pacific Coast. Bull. of the California Acad. of Sc. Vol. II, No. 5, 1886; Americ. Meteor. Journ. III, 280-90; [Science VIII, 307†.

Die Wettertypen unterscheiden sich von denen in den östlichen Staaten von Nord-Amerika besonders durch ihre geringe Veränderlichkeit, also durch lange Dauer der einzelnen Typen. Ausgesprochene Gebiete niedern Druckes sind selten in Süd-Californien, häufiger im Norden und sehr zahlreich in der Gegend der Vancouver Insel. In der feuchten Jahreszeit lassen sich sechs Typen unterscheiden. Der Sommer ist ausgezeichnet durch sehr beständiges Wetter, hohen Druck im Nordwesten über dem kalten Ozean, tiefen Druck im Südosten über dem Lande. Der Uebergang von der feuchten zur trockenen Jahreszeit ist zu erwarten, wenn die Temperatur an der Küste sich beständig über die auf dem Ozean erhebt.

GLASSFORD theilt ferner nach den Aufzeichnungen von mehr als 200 Stationen eine Tabelle des Regenfalls an der Californischen Küste mit. Das Maximum des Niederschlags wird in Neah Bay, Washington Territory mit 2820 mm erreicht, das Minimum (Bishop Creek in Süd-Californien) beträgt 33,3 mm. Im Juli und August haben nur 9, bezw. 10 Stationen mehr als 25 mm Regen; 82, bezw. 90 Stationen erhalten in diesen Monaten überhaupt keinen Regen. *Sg.*

W. M. D(AVIS). Winter on Mount Washington. Science VII, 40-42†.

Der Verfasser unterscheidet drei Typen winterlicher Witterung auf dem Mount Washington. Der erste Typus tritt ein bei verhältnissmässig starken West- und Nordwest-Winden, welche zwischen einem Gebiete niedern Druckes über dem Golfe von St. Lorenz und einem Bereich hohen Druckes über den Seen oder dem Thale des Ohio wehen. Die Temperaturen sind ausserordentlich niedrig (–36° C. am 29. Jan. 1886) und werden wegen der starken Winde sehr unangenehm empfunden. Der zweite Typus ist ausgebildet, wenn ein Sturmcentrum im Osten oder Norden liegt; er ist gekennzeichnet durch verhältnissmässig hohe Temperatur und regnerisches Wetter, Temperaturumkehr mit der Höhe ist dann nicht selten. Nach Meinung des Verfassers ist der Grund der Wärme in Neu-England, den Südstaaten oder in dem Golfstrom zu suchen; sie wird begünstigt durch die rasche Temperaturabnahme mit der Breite längs der Ostküste. Da die Windgeschwindigkeit vier- bis fünfmal grösser ist als am Fusse des Berges, so erhält Mount Washington auch Luft von vier- bis fünfmal entfernteren Orten, und dadurch wird die gewöhnliche Temperaturabnahme mit der Höhe verdeckt. Der dritte Typus entwickelt sich im Innern eines barometrischen Maximums. Dann ist der Gipfel klar, trocken und warm, während die Thäler neblich, feucht und kalt sind; eine solche Wetterlage ist auch in den Alpen häufig und ebenfalls charakterisirt durch Wärmezunahme mit der Höhe. *Sg.*

Meteorological Conference (Washington). Science VII, 210 bis 211†; Americ. Meteor. Journ. II, 525-27; [Met. ZS. III, 326.

Auf Einladung des „chief signal officer“ der Vereinigten Staaten hatten sich Directoren einer Anzahl von „state weather services“ in Washington am 23. und 24. Februar 1886 zusammengefunden. Vertreten waren Ohio, Minnesota, Nevada, Alabama, Georgia, Neu-England, Indiana. Es wurde beschlossen, sich jährlich im Februar zu versammeln, um ein gemeinsames Vorgehen des U. S. Weather Service und der Local Weather Services zu er-

reichen. Die Conferenz empfahl als Beobachtungstermine 7ª, 2ᵖ und 9ᵖ. Regenmesser sollen einen Fuss über dem Boden angebracht werden in einer Entfernung, die doppelt so gross ist als die Höhe benachbarter Gegenstände; Aufstellung auf Dächern ist zu vermeiden. *Sg.*

Annual report of the Chief Signal Officer for the year 1885. Washington City 1885. 609, 440 pp. 8⁰. Zwei Theile.

In den 71 Appendices des Jahresberichtes sind zahlreiche meteorologische Mittheilungen enthalten, u. A. Bestimmung über Aufstellung und Verbreitung der Prognosen, mittlere monatliche Barometerstände von 133 Stationen, eine grosse Zahl von Tabellen über Temperatur, Niederschlag, Feuchtigkeit, Bewölkung und Wind, Monatsmittel der dreimal täglichen Beobachtungen von 142 Stationen für das Jahr 1884; Bericht über den Wetterdienst an Eisenbahnen, in Baumwollendistricten und an Flüssen, Bericht über das Sturmwarnungswesen, vollständiges Verzeichniss der Stationen, welche für das signal office beobachten. Tägliche Beobachtungen sind in dem Bericht nicht mitgetheilt, sondern nur Monats- und Jahresmittel.

Appendix 71 (Theil 2 des „Report") enthält die bedeutende, an anderer Stelle zu besprechende Arbeit von W. Ferrel „Recent advances in meteorology, systematically arranged in the form of a text-book designed for use in the signal service school of instruction at Fort Myer, Va., and also for a hand-book in the office of the chief signal officer. *Sg.*

L i t t e r a t u r.

Magnetical Observatory, Toronto. General meteorological register for the year 1885. Ottawa. 6 pp. 8⁰.

Monthly Weather Review (Canada). Jan.—Dec. 1886. Toronto 1886.

Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution for the year 1883. Washington City 1885, 8⁰.

Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution for the year 1884. Washington City 1886, 8°.

Im Appendix berichtet CLEVELAND ABBE über die Fortschritte der Meteorologie in den Jahren 1882, 83 und 84, und giebt ein Verzeichniss der meteorologischen Publikationen aus dieser Zeit.

Aehnliche Berichte sind auch in den früheren Jahren regelmässig erstattet von 1867 an:

Report of Prof. JOSEPH HENRY, Secretary of the Smithsonian Institution for the year 1867. Washington 1868 etc.

War Department Weather Map. Published by the chief signal officer, Washington.

Tägliche Wetterkarten für die Vereinigten Staaten.

Monthly Weather Review. (General Weather Service of the United States.) Jan.—Dec. 1885. Washington City, 4°.

Jeder Monatsübersicht sind 4 Karten beigegeben: 1. Depressionsbahnen. 2. Isobaren, Isothermen und Winde. 3. Niederschlagsvertheilung. 4. Abweichungen des Druckes und der Temperatur von der Normalen.

Report of the Superintendent of the U. S. Naval Observatory for the year ending Oct. 31. 1885. Washington 1885. 8°.

Bulletin of the New England Meteorological Society. Nov. 1885 bis Oct. 1886. 8°.

Monatsübersichten auf Grund der Beobachtungen von 121 Stationen.

Report of New York Meteorological Observatory of the Department of Public Parks, Central Park, New York, for the year 1885. DANIEL DRAPER, Director. New York. 4°.

Enthält: Abstract of registers from self-recording instruments (7^a, 2^p, 9^p), annual report for the year ending December 31, 1885. Appendices: I. Thermometer in shade. Daily mean, maximum and minimum temperatures, monthly, from 1870 to 1885. II. Sun thermometer. Hourly temperatures, monthly, for the year 1885. III. Probable cause of pneumonia (Beziehung zum Ozongehalt 1878-85).

Health of New York during Febr.—Nov. 1885. Science VII, 258, 363, 493, 564; VIII, 92, 200, 316, 426, 529, 624.

Graphische Darstellungen des Regenfalls, der Temperatur und der Feuchtigkeit während der einzelnen Monate.

Annual Report of the Ohio Meteorological Bureau Nov. 1884 to Oct. 1885. Columbus 1886. 8°.

Report of the Ohio Meteorological Bureau Oct. 1885 to Sept. 1886. Columbus, Ohio. 8°.

Report of the Tennessee Weather Service 1885. Nashville.

Alabama Weather Service. March 1885—Febr. 1886.

Illinois monthly weather review. Jan.—Dec. 1885.

The Illinois State Weather Service. Amer. Met. Journ. III, 160 bis 161.

Besteht seit 1877. Die zu erwartende Witterung wird nicht, wie sonst in Amerika üblich, durch Flaggensignale, sondern durch Dampfpfeifen angezeigt.

Minnesota State Weather and Crop Service. 1885. Northfield.

The Minnesota Signal Service. Amer. Met. Journ. III, 343-44.

Report of the Indiana Weather Service. 1885. De Pauw 1886.

The Colorado Meteorological Service. 1885. Amer. Met. Journ. III, 115-16.

Michigan Weather Service. Amer. Met. Journ. III, 349.

Aufruf zur Bildung eines Beobachtungsnetzes in Michigan.

F. E. Nipher. Bulletin of the Missouri Weather Service. Jan.—Dec. 1885. St. Louis. 4°.

G. Hinrichs. The Weather in Jowa during the summer. Science VIII, 162.

Dr. Hinrichs' Work. Amer. Met. Journ. II, 535-36.

Klarstellung der Verdienste von Hinrichs um die Organisation des Jowa Weather Service.

Notes from the State Weather Services. Amer. Met. Journ. II, 529-31†; [Met. ZS. 326.

Bericht über die Thätigkeit des Alabama und des Nebraska Weather Service.

Railway Meteorological Observations. Amer. Met. J. III, 209.

Befürwortet die Verwerthung der auf Veranlassung der Eisenbahngesellschaften angestellten meteorologischen Beobachtungen.

Publications of the Washburn Observatory of the University of Wisconsin. Vol. IV. Enthält: Meteorological Ob-

servations for the year 1885 und Summary of Meteorological Observations taken at Madison during the period 1853-86. Madison, Wisconsin 1886, 8°.

Die meteorologische Station in Wisconsin, welche im August 1883 nach der Washburn Sternwarte verlegt ist, hat seit 1853 mehrfach ihren Ort gewechselt, in Folge dessen die Aufzeichnungen der verschiedenen Jahre nicht streng vergleichbar sind. Die Monatsmittel jedes Jahres sind mitgetheilt.

The Climate of New Jersey Shore. Science VII, 50.

Weather Journal of Cincinnati. Science VII, 264.

P. Koch. Montana Climate. Science VII, 167.

Can we change the Climate of New England? Amer. Met. Journ. II, 382.

Zeigt die Nutzlosigkeit der Betrachtungen über künstliche Aenderung des Klimas durch Ablenkung der Labradorströmung u. dgl.

Meteorology in California. Amer. Met. Journ. III, 206-209.

Auf Grund zweier Arbeiten von Barwick und Bonté werden besonders die föhnartigen heissen trockenen Winde und eine vermeintliche Klimaschwankung besprochen.

van Dyke. Southern California, its Climate, Farms, Gardens. New York 1886. 233 pp. 8°.

J. B. Trembley. Meteorology of Oakland, California, for 1882—83, 1883—84 and 1884—85. Oakland, 8°. [Amer. Met. Journ. 1886, 52.

M. W. Harrington. A Winter Journey on the Northern Pacific Railroad. Amer. Met. Journ. II, 463-75.

New England Meteorological Society. Amer. Met. Journ. II, 383-386.

Annual Meeting of the New England Meteorological Society. Science VIII, 382.

Bericht über die zweite und dritte Jahresversammlung nebst allgemeinen Bemerkungen über die Organisation und die Arbeiten dieser Gesellschaft. *Sg.*

---

6. Mittel- und Süd-Amerika.

Climate of Nassau, Bahamas. Science VIII, 629†.

Zur Charakterisirung der geringen Veränderlichkeit im Wetter auf einer subtropischen Insel werden für die Monate Mai bis Sep-

tember 1885 und 1886 die Maximal- und die Minimaltemperaturen mitgetheilt. Die Monatsmaxima schwankten in dieser Zeit zwischen 29,4° und 31,5° C., die Minima zwischen 19,7 und 24,7. Gewitter mit Regen pflegen in den Sommermonaten an jedem zweiten Tage vorzukommen. *Sg.*

J. Hann. Klima von Porto Rico. Met. ZS. III, 83-84†.

In Porto Rico sind auf Veranlassung der „Inspecion general de Obras públicas de Puerto Rico“ seit Mai 1874 meteorologische Beobachtungen angestellt. Tabellen, enthaltend die Monatsresultate, sind das einzige Material, welches von dieser Station zugänglich war. Das Observatorium soll sich im Besitze von Registrir-Apparaten für Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeit, Windrichtung und -stärke, Regen und Gezeiten befinden, jedoch liess sich weder über die Art und die Aufstellung der Instrumente, noch auch über die Beobachtungszeiten Genaues ermitteln. Die mitgetheilte Klimatafel ist daher nur mit Vorsicht zu benutzen. *Sg.*

F. M. Dränert. Kurze geschichtliche Bemerkungen über meteorologische Beobachtungen in Brasilien. Met. ZS. III, 316†.

Die älteste Beobachtungsreihe stammt von dem portugiesischen Astronomen Bento Sanches Dorta in Rio de Janeiro aus den Jahren 1781—1785. 1851 wurden regelmässige Aufzeichnungen auf der kaiserlichen Sternwarte in Rio begonnen. Bis zum Jahre 1870 sind in Brasilien ausser Regenbeobachtungen keine meteorologischen Beobachtungen längere Zeit regelmässig angestellt. In Folge der officiellen Anregung der italienischen Regierung (1876) und der Bemühungen des Hrn. Dränert sind jetzt zahlreiche Stationen eingerichtet worden, die bald werthvolles Material zu einer Klimatologie dieses Landes liefern dürften. *Sg.*

O. Clauss. Bericht über die Schingú-Expedition 1884. Peterm. Mitth. 1886, 129-134, 162-171. (Klimatologische Mittheilungen pg. 167-171.)

Der Reisebericht dieser zur Erforschung Centralbrasiliens unternommenen Expedition enthält zunächst auf Seite 167 viermal tägliche Barometerbeobachtungen aus Cuyaba (15° 36′ südl. Br. 56° westl. Länge Gr., Seehöhe 201 m) während der Monate April und Mai, ferner von Hrn. CARSTENS um 7ª, 2ᵖ, 9ᵖ von August 1884 bis Juli 1885 angestellte Beobachtungen von Temperatur, Bewölkung, Niederschlag, Windrichtung und Windstärke. Zum Vergleich werden die Regenbeobachtungen des Hrn. J. S. GARDIS aus der Zeit von September 1879 bis Juni 1881 mitgetheilt. Die meteorologischen Beobachtungen während des Marsches haben nur als Beschreibung des Witterungscharakters während der Reise Interesse.

Sg.

M. BESCHOREN. Meteorologische Mittheilungen aus Südbrasilien. Met. ZS. III, 77-78†.

Berichtet zunächst über das stetig zunehmende Interesse für Meteorologie in der Provinz Rio Grande do Sul. Der Chef der Commission zur Flussregulirung des Rio Grande hat an alle Telegraphenstationen meteorologische Instrumente vertheilt, und es sollen die Beobachtungsergebnisse im „Annuario da Provincia do Rio Grande do Sul“ veröffentlicht werden. Der erste Jahrgang enthält bereits „Elementos para en determinaçẑo da climatologia rio grandense“ mit Witterungsaufzeichnungen von 1877—82 auf dem Hafenamte von Rio Grande do Sul und Beobachtungen des Verfassers in Passo Fundo. — Ein unter dem Präsidium des Kaisers Dom Pedro II. gebildetes „Conselho das Meteorologistas do Imperio do Brasil“ stellt die Einrichtung mehrerer meteorologischer Stationen in Brasilien in baldige Aussicht.

Der Verfasser macht ferner noch einige Mittheilungen über den nassen Winter 1885. Von April bis August traten 6 grosse Anschwellungen des Rio Grande ein. Im April und Mai war die Temperatur gemässigt, Mitte Juni fiel sie sehr rasch. An verschiedenen Orten sank das Thermometer unter Null und es fiel Schnee. Im Gegensatze zu dem nassen und kalten Winter begann der Frühling mit Trockenheit und Hitze. *Sg.*

J. HANN. Zum Klima von Rio Janeiro. Met. ZS. III, 130 bis 131†.

Auf Grund einer wenig verbreiteten Schrift: „Dados meteorologicos de observações faitas no Brasil. Publicaçao official. Rio de Janeiro 1876“ giebt Hr. HANN eine Uebersicht der Witterungserscheinungen dieses Ortes. Regen- und Gewitterbeobachtungen liegen schon aus den Jahren 1781 bis 1784 vor; eine neue Reihe beginnt 1852, wurde jedoch von 1863 bis 1868 kriegerischer Unruhen wegen unterbrochen. Die Beobachtungen wurden angestellt um 7^a, 1^p, 4^p. Die Angaben des Luftdruckes und der Feuchtigkeit scheinen nicht ganz zuverlässig zu sein. Die durchschnittliche jährliche Regenmenge beträgt 1139,7 mm, das Minimum war 827 mm (im Jahre 1855), das Maximum 1455 mm (1874). Die geringste jährliche Zahl der Gewitter war 11 (1856), die grösste 49 (1862), der Durchschnitt 28. *Sg.*

Boletins Mensaes do 1°. Observatorio Meteorologico da Repartição dos Telegraphos do Brasil na Ilha do Governador. Vol. I. Anno de 1886. Rio de Janeiro. 63 pp., 5 pp. kl. 4°.†

Baron DE CAPANEMA, General-Direktor des K. brasilianischen Telegraphenamtes hat im Auftrage seiner Regierung 4 THEORELL'sche Meteorographen, welche von Viertelstunde zu Viertelstunde Luftdruck, Temperatur, Windrichtnng und Windstärke aufzeichnen, in Stockholm gekauft. Die Apparate sind in Upsala von Professor HILDEBRAND-HILDEBRANDSSON geprüft worden. Einer derselben ist auf Ilha do Governador im Golfe von Rio de Janeiro aufgestellt. Verschiedene Schwierigkeiten in der Registrirung, welche durch Witterungseinflüsse entstanden, wurden in kurzer Zeit glücklich beseitigt, so dass der Meteorograph seit Juli 1886 zur Zufriedenheit arbeitet.

Der erste Band des „Boletin“ enthält die Aufzeichnungen von Juli bis December 1886 und zwar: 1. Tägliche Maxima und Minima der Temperatur und des Luftdrucks nebst der Zeit des Eintreffens. 2. Tages- und Monatsmittel für Luftdruck, Temperatur, Dampfdruck, relative Feuchtigkeit und Gewicht des Wassers per

cbm Luft. 3. Beobachtung der Wolken um 7ᵃ, 1ᵖ, 5ᵖ. 4. Beobachtungen des Solarthermometers. 5. Niederschlagsmenge. 6. Stündliche Beobachtungen der Richtung und Stärke des Windes. 7. Bemerkungen. In einem Anhange werden die Stundenmittel für jeden Monat für Luftdruck, Temperatur, relative und absolute Feuchtigkeit gegeben. *Sg.*

TH. GIBSON. Rainfall for twenty-seven years in San Antonio, Buenos Aires. Journ. Scott. Met. Soc. 1884, 3. Ser. Nr. 2, 192-193†.

Zum Klima der Provinz Buenos-Aires. Met. ZS. III, 318-319†. Bericht über die Arbeit von GIBSON.

Auf „Estancia de los Yngleses", 36° 12′ S. Br., ungefähr 20 km vom atlantischen Ocean entfernt sind seit 1839 Notirungen über Regenfälle, seit 1858 Messungen derselben ausgeführt. Die Resultate der Beobachtungen bis 1884 werden auszugsweise mitgetheilt. Als jährliche Regenmenge ergiebt sich 819,4 mm, die Zahl der Regentage ist im Jahresdurchschnitt 52. Bemerkenswerthe Dürren und Ueberschwemmungen werden im Anschluss hieran besprochen. Die höchste Temperatur, 44,7° C. wurde am 13. Januar 1861 erreicht; die niedrigste beobachtete Temperatur war die vom 7. Juli 1861 mit —8,1° C. *Sg.*

J. H(ANN). Zum Klima von Uruguay. Met. ZS. III, 324†.

Bericht über einen Aufsatz von A. BUCHAN „Meteorology of San Jorge, Central Uruguay (32° 43′ S. 56° 8′ W.) from four years' observations by Charles E. Hall". Das Barometer wurde zweimal täglich abgelesen; die Temperaturmittel sind aus den Angaben der Extremthermometer abgeleitet. Charakteristisch für das Klima von San Jorge ist der häufige Wechsel von extremen Feuchtigkeitsgraden. Die meisten starken Regen und grossen Temperaturwechsel sind von Gewittern begleitet. Der Bericht enthält eine Zusammenstellung der meteorologischen Beobachtungen. *Sg.*

J. J. VERGARA. Observaciones meteorolójicas hechas en el Observatorio astronomico de Santiago, 1882—84. Santiago de Chile 1885, XXXIII, 119 pp. 28 Taf. 8°.†

Fortsetzung der im Jahre 1884 veröffentlichten Beobachtungen von 1873—81 (siehe d. Ber. XLI, (3) 548-549). Aus der Einleitung ist hervorzuheben: Vergleichung der aus den dreimal täglichen Beobachtungen (7^a, 2^p, 9^p) hergeleiteten Tagesmittel mit den in jedem Monate dreimal angestellten 24stündigen Beobachtungen; Dekadenmittel von Luftdruck, Temperatur, relativer und absoluter Feuchtigkeit für die Jahre 1873—84.

Die Beobachtungen von 1882—84 sind in extenso mitgetheilt. Anhangsweise wird die unperiodische Temperaturschwankung für jeden Tag der Jahre 1873—84 gegeben. Die graphischen Darstellungen zeigen den Gang von Luftdruck, Temperatur, relativer und absoluter Feuchtigkeit in jedem Monat. *Sg.*

Anuario de la Oficina Central Meteorolojica de Chile publicado por la Comision de Meteorolojia. Tomo 18°. Enero—Octubre 1886. Santiago de Chile 1886, 1887. 608 pp. 3 Taf. 8°.

Unter der Leitung von M. J. DOMINGUEZ hat die „Comision de Meteorolojia“ am 10. Juli 1885 ihre Arbeiten von Neuem aufgenommen und mit der Organisation eines Stationsnetzes in Chile begonnen. Seit Anfang des Jahres 1886 bestehen 20 Stationen zweiter Ordnung, an denen dreimal täglich ($7^{a}30$, $1^{p}30$, 9^p) beobachtet wird; sie sind ausgerüstet mit einem Fortin-Barometer, Psychrometer, Maximum- und Minimumthermometer und Regenmesser. Die Ergebnisse sind in diesem Jahrbuch in extenso veröffentlicht.

Appendices enthalten verschiedene kleinere Abhandlungen und Uebersetzungen von Arbeiten meteorologischen Inhaltes, wobei die Cyclonentheorie des Hrn. FAYE ganz besonders berücksichtigt wird. *Sg.*

KUNZE. Beiträge zur Klimatologie von Südamerika. ZS. d. Ges. f. Erdk. zu Berlin XXI, 92-95†; [Met. ZS. III, 419.

Von Hrn. TH. HERRAN sind vom 1. Februar 1875 bis zum 30. November 1879 meteorologische Beobachtungen in Medellin (Columbia, Staat Antioquia Seehöhe 1509 m) angestellt. Monatsmittel des Luftdrucks, der Temperatur, der relativen Feuchtigkeit und des Niederschlages, ferner Zahl der Regen- und Gewittertage werden für jedes Jahr mitgetheilt. Der Luftdruck und die relative Feuchtigkeit sind Mittel aus Messungen um 7_{10}^{a} und 4_{10}^{p} Washingtoner Zeit, die Temperaturen sind aus den Angaben der Extremthermometer abgeleitet. Zur Bestimmung des täglichen Ganges von Luftdruck und Temperatur wurden 1876 an 10 Tagen von $6h^{a}$ bis $9h^{p}$ stündliche Beobachtungen angestellt.

Von Mitte Februar 1880 bis zum 31. December 1881 hielt sich Hr. HERRAN in Bogota auf, und setzte hier seine Aufzeichnungen fort. Die Ergebnisse derselben sind hier ebenfalls mitgetheilt. *Sg.*

Litteratur.

Boletin del Ministerio de Fomento de la República Mexicana. Tomo X, 1886.

Enthält stündliche meteorologische Aufzeichnungen am Observatorium in Mexico für jeden Tag, ferner vollständige Veröffentlichung der dreimal täglichen Beobachtungen in Matamoros, Huejutla (Estado de Hidalgo), Mazatlan, Leon de Aldamas, Guanajuato, Pabellon.

Observaciones del Observatorio meteorolojico central de Mexico. Bol. del Minist. de Fom. X, No. 121. Octubre 1885 Nr. 122-135 (Abril), 140-146 (Mayo).

J. RAMOS. Relativo á los trabajos por la Comision exploradora de la Baja California el año de 1884. Bol. d. Minist. de Fom. X, No. 124, pp. 494, 498, 502, 507, 511, 514, 518, 522, 526, 530, 534, 539, 542, 546, 550, 554, 559.

Osservatorio astronomico nacional de Tacubaya. Bol. del Min. de Fom. 1886, X, No. 112, 113.

Registros de observaciones meteorologicas forazas. Bol. del Min. de Fom. 1886, X, No. 113, 122, 127, 141-42, 143, 144-46.

M. LEAL. Resumen general de las observaciones meteorologicas practicadas en la Escuela de Instruccion secundaria del Estado en Leon, y de Guanajuato, Mexico, durante todo el año de 1885. Ein Blatt.

J. HANN. Zum Klima von Mexico. Met. ZS. III, 312-13.

Zusammenstellung der Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Mexico (1877-84) und zu Puebla (1878-84).

P. CHAIX. Coup d'oeil sur les observations météorologiques faites en Mexique de 1877 à 1880. Arch. sc. phys. (3) XV, 67, 82, 89.

J. DE YOUNG. Meteorology at Costa Rica, Central America. Amer. Met. Journ. III, 346-47†.

Temperatur und Niederschlagsbeobachtungen aus dem Jahre 1885.

O. STOLL. Guatemala. Reisen und Schilderungen aus den Jahren 1878—1883. Leipzig 1885. [Met. ZS. III, 235†.

Auf Seite 27-29 wird kurz das Klima geschildert, und Monatsmittel der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1880, angestellt im Observatorium des Instituto Nacional mitgetheilt.

Klima des Isthmus von Panama. Met. ZS. III, 366-67.

Zusammenstellung zweijähriger in den „Annales du Bureau Central météorologique de France 1882 (4)“ veröffentlichter Beobachtungen aus Colon an der atlantischen Küste, Gamboa in der Mitte der Landenge und Naos, einer Insel an der pacifischen Küste.

Observaciones magnéticas y meteorológicas del Real Colegio de Belen de la Compañia de Jesus en la Habana. Enero-Junio 1885. La Habana 1885.

Witterung und Strömung in La Guayra. Ann. d. Hydr. XIV, 180.

Notiz über veränderliche Passatwinde und ausserordentlich kühle Temperatur im Januar 1885 nebst einigen allgemeinen klimatischen Bemerkungen.

Waarnemingen gedaan te Paramaribo 1885. Nederlandsch Meteor. Jaarboek voor 1885, XXIII-XXVIII.

3 mal tägliche Beobachtungen sind hier in extenso veröffentlicht.

Annuario publicado pelo imperial observatorio do Rio de Janeiro para o anno de 1887. Rio de Janeiro 1886, 387 pp. 8°.

Der dritte Theil enthält: Tabellas meteorologicas usuaes. — Dados sobre climatologia e physica do globo.

J. H(ANN). Zum Klima von Brasilien. Met. ZS. III, 312.

Klimatafel zusammengestellt auf Grund der Arbeit von H. B. JOYNER: Results of meteorogical observations made at San Paulo, 1879-84. Siehe diese Ber. XLI, (3) 546.

KOSERITZ. Klimatische und meteorologische Verhältnisse Südbrasiliens. Ausland 1886, 909-10.

FERRAZ. Resumo das Observações feitas no Observatorio Meteorologico da Escola de Minas de Ouro Preto. Annaes da Escola de Minas de Ouro Preto. Rio de Janeiro 1885. 8°.

J. H(ANN). Zum Klima von Paraguay. Met. ZS. III, 357.

Auszug aus einer Arbeit des Hrn. STRACHAN über diesen Gegenstand. Siehe diese Ber. XLI, (3) 546.

Annuaire statistique de la province de Buenos Aires publié par R. CONI. IV. 1884. [Verh. d. Ges. für Erdk. 1886, 350-51.

O. DÖRING. Observaciones meteorológicas practicadas en Córdoba. (República Argentina) durante el año de 1885. Bol. Acad. Nac. Cienc. Córdoba. Vol. IX, 229-300. Siehe diese Ber. XLI, (3) 551.

Resultados del observatorio nacional argentino en Córdoba bajo la direccione del Dr. B. GOULD. Vol. V. Observaciones del año 1884. Buenos Aires 1886. 4°.

F. L. GALT. Meteorological and sanitary notes at Iquitos, Peru. Amer. Met. Journ. II, 206-207†.

Auszug aus einer von März bis Dezember 1871 fortgeführten Beobachtungsreihe.

M. URIBE. Geografiá general y compendio histórico del Estado de Antióquia en Colombia. Paris 1885. [PETERM. Mitth. 1886. Littber. 46-47.

Enthält u. A. die von Hrn. HERRAN in Medellin angestellten meteorologischen Beobachtungen. Siehe diese Ber. XLII, (3) 579.

Sg.

---

7. Australien und Oceanien.

Statistics of the Colony of Tasmania for the year 1884. Compiled in the Office of the Government Statistician from official records. (Meteorology p. 114-18.) Tasmania 1885. [Met. ZS. III, 379†.

Für Hobart Town werden Monatsmittel, für 6 andere Stationen Jahresmittel von Luftdruck, Temperatur, Thaupunkt, Dunstdruck, relativer Feuchtigkeit, Regenmenge und Regentagen, Wind und Bewölkung mitgetheilt. Ausserdem sind Monatsmittel der Temperatur für 10 Stationen, des Regenfalls für 31 Stationen gegeben. Der Appendix bringt eine Uebersicht über die 35jährigen Beobachtungen in Hobart Town. *Sg.*

Die meteorologischen Verhältnisse in Mieko auf Neu-Lauenburg (Bismarck-Archipel) vom 22. Dezember 1883 bis 19. Februar 1884. Ann. d. Hydr. XIV, 168-69†.

Hr. Capitän F. SCHÖNWAND beobachtete in der genannten Zeit täglich um 8^a, 12^a, 4^p, 8^p Luftdruck, Temperatur und Wind. Der Wind kam vorwiegend aus NW; Luftdruck und Temperatur zeigten nur sehr unbedeutende Schwankungen. Die mittlere tägliche Schwankung der Temperatur war 1,6° C., die absoluten Extreme 31,1° und 24,6°, das Mittel aller Beobachtungen 27,7°. Der Witterungscharakter war gekennzeichnet durch raschen Wechsel schönen und schlechten Wetters. *Sg.*

Leeward and Windward Weather in Sandwich Islands. Amer. Met. Journ. III, 13-15†; [Met. ZS. III, 326.

Hr. Capitän DUTTON, welcher zum Studium der Vulkane die Sandwich Inseln besucht hatte, macht in seinem Reiseberichte im „Fourth annual report of the U. S. geological survey“ interessante Mittheilungen über das Klima dieser Inseln. So gleichmässig das Klima eines Ortes ist, so wechselnd sind manchmal die Klimate dicht benachbarter Plätze, je nachdem sie auf der Luv- oder der Leeseite der vom Nordostpassat getroffenen Gebirge liegen. Auf der Luvseite beträgt die jährliche Niederschlagsmenge bis zu 500cm; während die Leeseite sehr trocken ist und charakteristische Föhnerscheinungen aufweist. Eine Ausnahme machen nach DUTTON die Abhänge von Bergen, welche in die Region des Antipassats hineinreichen. In diesem Falle steht die Leeseite nur unter der Herrschaft der Land- und Seewinde, die ein gemässigtes, feuchtes Klima bedingen. *Sg.*

J. D. W. VAUGHAN. Meteorological Results at Levuka and Suva 1875—1885, with Notes on the Climate of Fiji. Quart. Journ. R. Met. Soc. XII, 285-91†; [Nature XXX, 187.

Die Gruppe der Fiji Inseln hat, trotzdem sie innerhalb der Tropen liegt, ein ausserordentlich gesundes Klima. Es ist dies den lebhaft wehenden Passaten im Allgemeinen und dem Seewinde,

welcher bis in das Innere der Inseln eindringt, im Besonderen zuzuschreiben. Die Jahrestemperatur, aus den Extremen abgeleitet, beträgt rund 26° C., die jährliche Niederschlagshöhe 260 cm. Der grösste Regenfall innerhalb 24 Stunden war 201 mm (30. October 1880), davon kommen 152 mm auf die Stunden von 11ᵃ bis 3ᵖ.

Die Beobachtungen (Luftdruck, Temperatur, Niederschlag) wurden von Januar 1875 bis August 1882 in Levuka, von September 1882 bis December 1885 in Suva angestellt. Die Monatsmittel für jedes dieser elf Jahre sind mitgetheilt. Die Luftdruckbeobachtungen sind nicht ohne Weiteres verwerthbar, da nur angegeben ist, es seien keine Correctionen angebracht; über die Seehöhe wird nichts gesagt. *Sg.*

E. Niemann. Meteorologische Verhältnisse auf einigen der Südseeinseln. Ann. d. Hydr. XIV, 493-96†.

Hr. Capitän Niemann der Bark „Bernhard Carl" stellte während seines Aufenthaltes in Apia vom 8. Juni bis 13. Juli, in Jaluit vom 6.—15. Aug., in Ponapé vom 3.—10. September und in Yap vom 5.—17. Oktober 1884 an jedem Tage viermal tägliche meteorologische Beobachtungen an, von denen Mittelwerthe hier mitgetheilt werden. *Sg.*

Litteratur.

R. L. J. Ellery. Monthly Record of results of observations in meteorology, terrestrial magnetism taken at the Melbourne Observatory, together with abstracts from meteorological observations obtained at various localities in Victoria 1885. Melbourne 1885. 8°.

J. Tebbutt. Results of meteorological observations made at the Private Observatory of John Tebbutt, the Peninsula, Windsor, New South Wales, in the years 1882, 1883, 1884 and 1885. Sydney 1886. VII, 18 pp. Fol.

E. Mac-Donnell. Report of the Government meteorological observer, Queensland, for the year 1885. Brisbane. Fol.

M. A. C. Fraser. Meteorological Report (for Western Australia) for the year 1885. Perth 1886. 16 pp. Fol.

Meteorological observations made at Hobart and other places in Tasmania during the year 1885. 25 pp. Tasmania 1886. Fol.

Instruktionen für die meteorologischen Beobachtungsstationen der Neu-Guinea Compagnie. O. O. u. J. 8°. 1-12.

A. LEEPER. Results of meteorological observations made in the Salomon Group, 1882—84. Quart. Journ. R. Met. Soc. XI, 309-13; [Met. ZS. III, 231. Siehe diese Ber. XLI, (3) 552.

RÖTGER. Die Marshall Inseln. Nautische, hydrographische und meteorologische Beobachtungen. Ann. d. Hydr. XIV, 151-159.

Berichtet über Niederschläge, Extreme der Temperatur und des Luftdrucks in der Zeit vom 10. Oct. bis 11. Nov. 1885.

R. L. HOLMES. The Climate of Fiji. Nature XXXV, 95.

Vortrag, gehalten in der R. meteorological society of London, der 1887 im Quart. Journ. R. Met. Soc. veröffentlicht ist. *Sg.*

---

8. Arktische Meteorologie.

Die internationale Polarforschung 1882—1883. Die Beobachtungsergebnisse der Deutschen Stationen. Band I. Kingua-Fjord und die meteorologischen Stationen II. Ordnung in Labrador: Hebron, Okak, Nain, Zoar, Hoffenthal, Rama, sowie die magnetischen Observatorien in Breslau und Göttingen. Herausgegeben im Auftrage der Deutschen Polar-Kommission von Prof. Dr. NEUMAYER und Prof. Dr. BÖRGEN. Berlin 1886, (29) LXIV, 736 pp. 54 Taf. 3 Karten. 4°.

— — Band II. Süd-Georgien und das magnetische Observatorium der kaiserlichen Marine in Wilhelmshaven. Berlin 1886, (11) LVI, 523 pp. 30 Taf. 4°.

Die stündlichen meteorologischen Beobachtungen von Sept. 1882 bis Aug. 1883 sind in extenso mitgetheilt. Sie umfassen in Kingua Fjord 363, in Süd Georgien 354 Tage und sind mit Ausnahme der Feuchtigkeitsbestimmungen lückenlos. Sowohl das Psychrometer wie das Haarhygrometer versagten bei sehr niedriger Temperatur ihren Dienst. Auf Bestimmungen mittels der Absorptions-Methode war man nicht genügend vorbereitet, um dadurch auch nur an-

nähernd einen Ersatz für die fehlenden Beobachtungen zu schaffen. An Registrirapparaten war in Kingua-Fjord ein Barograph und Thermograph nach Hipp, 2 Recknagel'sche Anemographen mit elektrischer Uebertragung und ein Anemoskop nach Yates vorhanden. Die Station in Süd-Georgien war in derselben Weise ausgerüstet, nur verfügte sie an Stelle der Hipp'schen Barographen über einen Sprung'schen Laufgewichtsbarographen.

Von den Resultaten der Beobachtungen im Kingua-Fjord ist zu erwähnen, dass der kälteste Monat Februar war (Mittel —35,8°), der wärmste der August (7,4°). Die Veränderlichkeit der Temperatur ist im Winter mehr als doppelt so gross als im Sommer. Vergleichende Beobachtungen auf einer im Nordnordwesten der Station 214 m hoch gelegenen Zweigstation ergaben, dass in den Wintermonaten die Temperatur auf den Bergen in der Regel bedeutend höher ist als unten im Fjord, im Sommer dagegen niedriger. Besonders gilt dies bei klarem Wetter und schwachen Winden. Die Winde zeigen durchaus lokalen Charakter, die grösste stündliche Windgeschwindigkeit war 22,3 m. p. s. am 9. Dezember. Die tägliche Periode ist zu allen Jahreszeiten ausgesprochen; im Mittel tritt das Maximum um 3^p, das Minimum um 4^a ein. Bezeichnend für das continentale Klima von Kingua-Fjord ist die grosse Trockenheit, es fielen im Ganzen 267 mm Niederschlag an 218 Tage, worunter 176 Schneetage. Völlig schneefrei war eine Periode von 60 Tagen. Die unperiodischen Schwankungen des Barometers sind, da die Station in der Nähe einer häufig von barometrischen Depressionen besuchten Zugstrasse liegt, sehr bedeutend, der tägliche Gang des Luftdrucks ist daher wenig ausgesprochen.

Die in Südgeorgien angestellten Beobachtungen haben ausserordentlich interessante Resultate ergeben, trotzdem die Lage der Station in einem Fjord der Leeseite der gebirgigen Insel keine günstige war. Die Jahrestemperatur von 1,4° C. ist eine unerwartet niedrige, die Sommertemperatur beträgt nur 4,6°, die Wintertemperatur —1,3°. Die Hauptursachen dieser ungünstigen Temperaturverhältnisse sind in dem kalten antarktischen Strom, welchem die Insel preisgegeben ist, zu suchen, ferner in der Lage

der Insel inmitten eines grossen Oceans und in der gebirgigen Natur derselben. Die Temperaturen sind noch erhöht durch die durchschnittlich jeden dritten Tag auftretenden Föhnwinde. Die Föhnerscheinungen erklären auch die grosse Veränderlichkeit der Temperatur von einem Tage zum andern. Die Häufigkeit einer Temperatur-Aenderung von mehr als 2° innerhalb eines Monats beträgt im Winter 18,0, im Sommer 10,3. Die grösste Tagesschwankung der Temperatur von —1,7° (4^a) bis 15,1° (9^p) am 26. Aug. 1882 erfolgte ebenfalls unter dem Einflusse des Föhns. — Der Barometerstand beträgt im Jahresmittel 745,8 mm, die mittlere tägliche Aenderung ist 8,0 mm, die grösste Aenderung innerhalb eines bürgerlichen Tages war 42,1 mm, die kleinste 0,7 mm. Der jährliche Gang des Luftdrucks ist charakterisirt durch ein Winter-Maximum und ein Sommer-Minimum. Die unperiodischen monatlichen Schwankungen sind sehr gross, sie betragen im Jahresmittel 42,1 mm. — Die Vergleichung der Windbeobachtungen mit den nach den synoptischen Karten für dieses Gebiet sich ergebenden zeigt, dass die wahren Verhältnisse durch Lokaleinflüsse vollständig verdeckt sind. — Die jährliche Niederschlagsmenge beträgt 988 mm an 301 Tagen, worunter 202 Schneetage, die maximale Tagessumme war 72,8 mm am 7. Aug. 1883. *Sg.*

Exploration internationale des régions polaires 1882—83 et 1883—84. Expédition polaire finlandaise. Tome I. Météorologie. Observations faites aux stations de Sodankylä et de Kultala par SELIM LEMSTRÖM et ERNESTE BIESE. Helsingfors 1886. 13*, 172 pp. 7 Taf. 4°.†

Die Beobachtungen wurden in Sodankylä in Finnland 67° 27′ N, 26° 36′ E. v. Gr.) von Sept. 1882 bis Aug. 1883 stündlich, bis Aug. 1884 dreimal täglich (6^a, 2^p, 10^p) angestellt. Das zweite Jahr war insbesondere dem Studium der Nordlicht-Erscheinungen gewidmet. In Kultala (68° 30′ N, 26° 46′ E) bestand von Januar bis März 1884 eine Station, jedoch war die Lage derselben für meteorologische Beobachtungen nicht günstig. Die Aufzeichnungen sind in extenso veröffentlicht, eine ausführliche Besprechung der-

selben wird für später in Aussicht gestellt. Mit Rücksicht auf die meist nur einjährigen internationalen Polarbeobachtungen interessirt vor Allem der Unterschied der Witterung in den Jahren 1882/83 und 1883/84. Es war:

	Bar. mm	Luft-Temp. °C.	Boden-Temp.	Abs. Feuchtigkeit	Relat. Feuchtigkeit
1882/83	742,9	—0,56°	—0,38°	4,3	80
1883/84	740,7	—0,29	0,39	4,2	79

	Windgeschw. m. p. s.	Bewölk.	Niederschl. mm
1882/83	3,15	7,1	246,8
1883/84	3,76	7,5	271,3

Sg.

Die internationale Polarforschung 1882—1883. Die österreichische Polarstation Jan Mayen, ausgerüstet durch Seine Excellenz Graf Hans Wilczeck, geleitet vom k. k. Corvetten-Capitän Emil Edlen von Wohlgemuth. Beobachtungsergebnisse herausgegeben von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. I. Band. Wien 1886. 4°. II. Theil. 1. Abtheilung. Meteorologie. Bearbeitet von Adolf Sobieczky. 202 S. 3 Taf.†

Die Beobachtungen wurden stündlich vom 1. August 1882 bis zum 6. August 1883 angestellt. Besondere Schwierigkeiten bereiteten die Feuchtigkeitsbestimmungen; das Psychrometer versagte häufig, dagegen erwies sich das Haarhygrometer bei sorgfältiger Behandlung als recht zuverlässig. Das Theorell'sche Anemometer wurde in Folge von Sturm zweimal auf kurze Zeit unbrauchbar; die Ablesungen wurden jedoch alsdann an einem Handanemometer vorgenommen, so dass in der ganzen Beobachtungsreihe keine einzige Lücke ist. Die Beobachtungen sind in extenso veröffentlicht und eingehend bearbeitet.

Der tägliche Gang des Luftdrucks zeigt zwei Maxima (um Mittag und um 9^p) und zwei Minima (um 5^a und 5^p). Die periodischen Schwankungen sind gering, und betragen im Jahresmittel 0,30 mm. Die grösste unperiodische Schwankung hatte der 26. Februar 1883, wo der Luftdruck innerhalb einer Stunde um 5,1 mm, innerhalb 24 Stunden um 41,7 mm fiel. Die tägliche

Periode der Lufttemperatur ist im Allgemeinen ziemlich regelmässig ausgeprägt; im Jahresmittel fällt das Minimum auf $4^h a$, das Maximum auf $1^h p$. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt —2,32°; die absoluten Extreme waren 9,0° (20. VIII. 1883) und —30,6° (3. XII. 1882). Die periodische Jahresschwankung der absoluten Feuchtigkeit schliesst sich dem Gange der Temperatur durchaus an, sie beträgt 3,51 mm.

Die Windstärken sind in m. p. s. angegeben, die Berechnung geschah jedoch leider nicht mit Hülfe der auf der Deutschen Seewarte ermittelten Constanten, sondern nach der einfachen Robinson-schen Formel (Windweg gleich dem dreifachen Schalenweg); es ist jedoch eine Tabelle mitgetheilt zur Umrechnung der nach Robinson's Regel gefundenen Windgeschwindigkeiten in die mit Hilfe der Constanten berechneten. Der tägliche Gang der Windgeschwindigkeit ist entsprechend dem Verhalten von Temperatur und Luftdruck unbedeutend; bemerkenswerth ist, dass zu allen Jahreszeiten ein Abschwächen des Windes um Mittag stattfindet, und dass im Winterhalbjahr die tägliche Periode ungefähr ebenso gross ist wie im Sommer. Von der eingehenden Diskussion der Windverhältnisse sei nur noch hervorgehoben, dass der Wind im Laufe des Jahres gegen die Sonne dreht. Das Maximum der Stürme (Windgeschwindigkeit > 18 m. p. s.) zeigt der Februar; am 27. Februar wurde die Geschwindigkeit 71 m. p. s. erreicht.

Zum Schluss sei noch auf die grosse Häufigkeit des Nebels hingewiesen; die Nebelstunden nahmen nahezu ein Viertel des Jahres ein; die grösste Intensität wurde im Sommer und Herbst beobachtet.

Den Schluss bildet ein Bericht über die Beobachtungen von 6 holländischen Matrosen, welche im Jahre 1633—34 auf Jan Mayen überwinterten, aber schliesslich sämmtlich dem Skorbut erlagen. *Sg.*

Observations of the International Polar Expeditions, 1882 bis 1883. Fort Rae. London 1886, XIV, 326 pp. 32 Taf. 4°.

Diese auf Kosten der englischen Regierung errichtete Station liegt an der Nordküste des grossen Sklavensees 62° 38′ 52″ N.

115° 43′ 50″ W. v Gr. Die Beobachtungen sind vollständig mitgetheilt, jedoch ist ausser Monatsmitteln keine Zusammenfassung der Resultate gegeben (eine eingehende Besprechung hat Prof. WEIHRAUCH in der meteor. Zeitschrift 1887 S. 289 veröffentlicht). Den grösseren Theil der Publikation nehmen die magnetischen Beobachtungen ein, pg. 1—115 enthalten die meteorologischen Daten. Die Feuchtigkeitsaufzeichnungen sind lückenlos, jedoch im Winter mehrfach offenkundig falsch. Es verdient noch hervorgehoben zu werden, dass alle Angaben im metrischen Maasse gemacht sind.

Sg.

Report of the International Polar Expedition to Point Barrow, Alaska, in response to the resolution of the house of representatives of December 11, 1884. Washington 1885. 695 pp., zahlreiche Tafeln. 4°.

Der erste Band der „Arctic series of publications issued in connection with the signal service, U. S. army“ umfasst den von Lieutenant P. H. RAY erstatteten Bericht über die Polar-Expediton nach Point Barrow 71° 17′ N., 156° 40′ W. v. Gr. Die Beobachtungen wurden vom 28. October 1881 bis 27. August 1883 angestellt, und zwar nach der bürgerlichen Zeit von Washington. Der erzählende Theil (pg. 21-34) enthält nur wenige meteorologische Notizen, der meteorologische Theil (pg. 203-441) bringt die vollständigen Beobachtungen ohne eine zusammenfassende Uebersicht über die erlangten Resultate (später von Prof. HANN in der meteorologischen Zeitschrift 1888 pg. 100 gegeben). Den grössten Umfang des meteorologischen Theils nimmt die Beschreibung der Nordlichter ein. *Sg.*

L. M. TURNER. Contributions to the natural history of Alaska. Results of investigations made chiefly in the Yukon District and the Aleutian Islands; conducted under the auspices of the Signal Service U. S. Army, extending from May, 1874, to August, 1881. No. II of Arctic Series of publications issued in connection with the Signal Service, U. S. Army. Washington 1886. 226 pp. 26 Tafeln. 4°.†

M. TURNER bereiste von 1874 bis 1881 Alaska, theils um dort meteorologische Stationen einzurichten, theils um naturhistorische Studien anzustellen. Vom Juli 1874 bis Juli 1877 hielt er sich in Fort Jukon auf, von September 1878 bis Mai 1881 auf verschiedenen Inseln der Aleüten, und stellte hier regelmässige Beobachtungen an. Von den Aufzeichnungen sind leider nur Monatsmittel und kurze Monats-Witterungs-Uebersichten mitgetheilt, ausserdem möglichst ausführlich die aus früheren Jahren bekannt gewordenen meteorologischen Beobachtungen in Alaska, darunter eine Reihe aus den Jahren 1825—1834. Der meteorologische Theil dieser Publikation findet sich auf pg. 17—59, während der Rest botanischen und zoologischen Inhalts ist. *Sg.*

Contributions to our knowledge of the meteorology of the arctic regions. Published by the Authority of the meteorological Council. Vol. I. London 1885. XVI, 495 pp. 4°.†

1879 begann das Londoner meteorologische Amt mit der Veröffentlichung von Ergebnissen älterer Beobachtungen im arktischen Nordamerika, unter denen diejenigen der Franklin-Expeditionen in den Jahren 1848—1858 eine hervorragende Rolle spielen. Mit dem 1885 erschienenen vierten Theile ist Band I vollendet, zu dem jetzt auch ein Inhaltsverzeichniss und eine kurze Einleitung herausgegeben ist.

Die überaus sorgfältige Bearbeitung der Aufzeichnungen rührt von Hrn. RICHARD STRACHAN her. Zunächst wird über die Lage der Station, die benutzten Instrumente, deren Correctionen und dergl. kurz berichtet, dann folgen als Tabellen: Monatsmittel von Luftdruck und Temperatur von 2 zu 2, bezw. von 4 zu 4 Stunden, Extreme des Luftdrucks und der Temperatur nebst den sie begleitenden Witterungserscheinungen, Summen der Windcomponenten und der resultirenden Windrichtungen für jeden Beobachtungstermin und jeden Monat und eine Uebersicht der resultirenden Windrichtungen bezogen auf 16 Striche nebst Angabe der Windstärke, Bemerkungen über den allgemeinen Witterungscharakter, Beobachtungen der Temperatur des Meerwassers und zum Schlusse Auszüge aus den Tagebüchern.

Ueber die ersten Hefte dieser Publikation ist bereits referirt (s. diese Ber. XL (3), 557—559), das Schlussheft enthält die Ergebnisse folgender Beobachtungen:

Ort:	Schiff:	Zeit:	Termine:
Princess Royal Island 72° 47′ N., 117° 35′ W.	Investigator	Oct. 1850 bis Sept. 1851	2 stündl.
Mercy Bay 74° 6′ N., 117° 55′ W.	Investigator	Sept. 1851 - Mai 1853	2 -
Dealy Island 74° 56′ N., 108° 49′ W.	Resolute / Intrepid	Sept. 1852 - Aug. 1853	2 -
Melville Sound 75° 7′ N., 106° 5′ W.	Resolute / Intrepid	Sept. 1853 - April 1854	2 -
Beechey Island 74° 43′ N., 94° 54′ W.	North Star	Aug. 1852 - Aug. 1854	4 -

Das Thermometer sank am tiefsten in Mercy Bay am 6. Januar 1853, wo es —55° C. anzeigte bei NW_4, die Mitteltemperatur dieses Tages war —52°, die des folgenden —49°. Auch im Allgemeinen war der Januar 1853 sehr kalt, das Monatsmitel betrug —42°.

Sg.

Litteratur.

EKHOLM. Beràttelse om den meteorolog. Spetsbergs-expeditionen. Öfvers. af k. Vedensk. Ak. Forhandl. 1884, XLI, No. 3, 1.

EIGNER. Meteorologische Beobachtungen der russischen Polarstation an der Lena. 1. Lief. 1886.

G. TISSANDIER. Les expéditions polaires internationales. Mission améridaine à la pointe Barrow, Alaska. La Nature XIV, 1886, 305.

A. WOEIKOF. Klima an der Lenamündung nach einjährigen Beobachtungen. Met. ZS. III, 1-8. Siehe diese Ber. XLII, (3) 554.

Sg.

---

9. **Oceanische Meteorologie** (cf. auch Oceanographie).

R. H. SCOTT. Climatology of the Sea. An Address delivered at the Annual General Meeting (of the royal Meteorological Society). Quart. Journ. R. Met. Soc. XII, 64-72†.

Im Anschluss an eine 1876 gehaltene Rede über denselben Gegenstand werden hier hauptsächlich die Fortschritte in den letzten 9 Jahren besprochen. Zunächst hat das meteorological office 6 Zehn-Grad Felder in der Nähe des Caps der guten Hoffnung bearbeitet. Neu ist in dieser Veröffentlichung die Methode, nicht alle Beobachtungen, sondern innerhalb eines Ein-Grad Feldes von jedem Schiffe nur je eine Beobachtung zu nehmen, die Untersuchung getrennt für die Ein-Grad Felder durchzuführen und dann die zusammen passenden Quadrate zu Mitteln zu vereinigen. Neu ist ferner die graphische Darstellung des Luftdruckes und des specifischen Gewichtes des Seewassers, welche nicht allein den mittleren Betrag sondern zugleich die Zahl der benutzten Beobachtungen erkennen lässt.

In etwas bunter Reihenfolge werden dann aufgeführt die Karten über Meerestemperatur und Luftdruck von Baillie, die 16 Windkarten für den Nord- und Südatlantischen, den Indischen und den stillen Ocean von Brault, die holländischen Windkarten für die Route Sundastrasse-Holländische Küste. Die holländischen Karten zur Darstellung des mittleren Barometerstandes auf dem atlantischen Ocean enthalten ebenfalls fast nur Daten aus vielbefahrenen Gebieten.

Von allgemeinerem Interesse sind die von Hoffmeyer herausgegebenen täglichen synoptischen Wetterkarten für den Nordatlantischen Ocean für die Zeit von Sept. 1873 bis Nov. 1876. Seit Dec. 1880 ist das Unternehmen fortgeführt von der Deutschen Seewarte und dem Dänischen meteorologischen Institut. Für das Polarjahr 1882-83 sind die Karten vom meteorological office bearbeitet, entsprechende Karten für den Südatlantischen Ocean sind von Herrn Geheimrath Neumayer vorbereitet. Von der Deutschen Seewarte sind ausserdem veröffentlicht das Segelhandbuch für den Nordatlantischen Ocean (sh. d. Ber. XLI, (3) 556) und die Bearbeitung von fünf Zehn-Grad Feldern zwischen 10° und 30° W und 50° und 20° N. Von specielleren Untersuchungen haben die Diskussion der Challenger Expedition durch Buchan und der Norwegischen atlantischen Fahrt, 1876-78 durch Mohn die maritime Meteorologie wesentlich gefördert.

In den Vereinigten Staaten hat sich das hydrographische Amt zu Washington verdient gemacht durch Herausgabe zweier Karten, die meteorologischen Verhältnisse auf dem Nord Pacific und dem Nord Atlantic, darstellend, sowie durch die Veröffentlichung der monatlich erscheinenden „Pilot Charts for the North Atlantic".

Herr Scott macht am Ende seiner Rede aufmerksam auf die geringe Kenntniss des stillen Oceans, die mit der stetig wachsenden Bedeutung dieses Meeres in gar keinem Verhältniss steht.

Sg.

Synchronous Weather Charts of the North Atlantic and the adjacent Continents for every day from 1st August 1882 to 31st August 1883. Published under the authority of the meteorological Council. London 1886. Fol.

Diese Publikation bildet eine Ergänzung zu den täglichen synoptischen Wetterkarten für den nordatlantischen Ozean der Deutschen Seewarte, welche für diesen Zeitraum nicht gezeichnet sind. Die Darstellung weicht zum Theil etwas von derjenigen der Seewarte ab. Für jeden Tag sind zwei Karten gegeben; die eine zeigt Luftdruck und Winde, die andere Temperatur der Luft und der Seeoberfläche, und zwar ausgedrückt in englischen Maassen. Eine nicht unwesentliche Neuerung besteht darin, dass die an Stationen von mehr als 4000 Feet Höhe beobachteten Winde roth gezeichnet sind, und sich so scharf von den übrigen schwarzen Windpfeilen abheben; Nebel und Niederschläge sind durch Schraffirung kenntlich gemacht. Das Format der Karten ist bedeutend kleiner als das der Karten der Seewarte.

Litteratur.

Tägliche synoptische Wetterkarten für den nordatlantischen Ozean und die anliegenden Theile der Kontinente. Herausgegeben von dem Dänischen meteorologischen Institut und der Deutschen Seewarte. Dec.—Aug. 1882, Sept. 1883—Dec. 1883. Kopenhagen und Hamburg 1885. Fol.

Der Zeitraum Sept. 1882 bis Sept. 1883 ist von dem englischen meteorologischen Amte bearbeitet (siehe oben).

Mittheilungen der Deutschen Seewarte über das Wetter auf dem Nordatlantischen Ocean, Aug.—Oct. 1885. 3 Blätter, 4°.

Resultate meteorologischer Beobachtungen von deutschen und holländischen Schiffen für Eingradfelder des nordatlantischen Oceans. Quadrat 148. No. VI. Hamburg 1886. XXVI, 194 pp. 4°.

Synoptic Weather Charts of the Indian Ocean for the month of January 1881. Publ. by the meteorogical Society of Mauritius. 16 Karten. Qu. Fol.

Atlas samengesteld uit de meteorologische Waarnemingen van het Schoonerschip „Willem Barents" in den Jaren 1878—84. Uitgegeven door de Afdeeling „Zeevaart" van het K. Nederlandsch Meteorologisch Instituut. Utrecht 1886. 8 pp. 20 Taf.

Wind-, Wetter- und Stromverhältnisse im Arabischen Meere und im Bengalischen Meerbusen. Hydrographische Nachrichten No. 8/56. Pola 1886. [Ann. d. Hydrogr. XIV, 181-82†.

Capitän H. Fayenz spricht hier die Ansicht aus, dass das Aufstellen eines NE-Monsuns für den Bengalischen Meerbusen und den östlichen Theil des Arabischen Meeres mehr eine theoretische Registrirung als eine den Thatsachen entsprechende Bezeichnung sei.

Sg.

42b) Meteorologische Apparate.

Folgt am Schlusse dieses Bandes.

---

43. Erdmagnetismus.

F. Kohlrausch. Ueber ein einfaches Localvariometer. Wied. Ann. 1886, XXIX, 47-52†.

Die diesem eleganten Instrumente zu Grunde liegende Idee ist folgende: Unterhalb einer Magnetnadel wird ein um eine vertikale Axe drehbarer Magnetstab angebracht, dessen Richtkraft etwas grösser ist als diejenige der Erde. Dreht man nun den letzteren um einen gewissen Winkel φ aus dem Meridian, so erreicht man es, dass die Nadel genau ostwestlich einspielt. Dann ist $H = C.\cos\varphi$, worin

C eine Constante ist. Wird nun an einem zweiten Orte mit der Horizontalintensität H' beobachtet, so weicht bei gleichem Winkel φ die Nadel um δ Grad von der Ostwestlinie ab und man hat $H' = C\cos(\varphi - \delta)$. Hieraus ergiebt sich das gesuchte Verhältniss H/H', da φ und δ bekannt sind.

Für die praktische Anwendung sind am Instrumente feste Anschläge vorhanden, um die immer constanten Drehungen von $+\varphi$ und $-\varphi$ machen zu können. Bei einer Genauigkeit der Nadelablesung von 0,1° erhält man die Variation von H bis auf $^1/_{1000}$. Das Instrument ist von Hrn. SIEDENTOPF in Würzburg ausgeführt. *L. W.*

F. und W. KOHLRAUSCH. Das electrochemische Aequivalent des Silbers; zugleich eine experimentelle Prüfung erdmagnetischer Intensitätsmessungen. WIED. Ann. 1886, XXVII, 1-59†.

In dieser für die Ausbildung und Anwendung elektrischer Messungsmethoden grundlegend gewordenen Arbeit wurde die zur Gewinnung des elektrochemischen Aequivalents erforderliche absolute Strommessung mittelst der Tangentenbussole ausgeführt. Hierzu war es wiederum nöthig, den für den Standort der Tangentenbussole und für den Zeitpunkt der Messungen gültigen Werth der Horizontalintensität mit der möglichst grössten Genauigkeit unter Beseitigung aller Unsicherheiten zu bestimmen. Nach zwei von einander unabhängigen Methoden wurde H bestimmt unter beständiger gleichzeitiger Beobachtung eines Bifilarvariometers und eines Ablenkungsvariometers. Die eine Methode war die GAUSS'sche. Bei derselben wurde die Modification angebracht, dass die Ablenkungsbeobachtungen nur aus einer Entfernung vorgenommen wurden, wobei alsdann die höheren Glieder der Reihe für M/H mittelst des direkt gemessenen Polabstandes der Magnete berechnet wurden. In der That ergab diese zweckmässige Aenderung in zwei Reihen mit variirtem Abstand fast identische Resultate. Die zweite Methode war die von F. KOHLRAUSCH ausgebildete bifilargalvanische. Der hohe durch die sorgfältigste Berücksichtigung aller Correctionen erreichte Genauigkeitsgrad ergiebt sich aus der Zusammenstellung

der nach beiden Methoden gewonnenen Schlussresultate für die auf einen bestimmten Variometerstand reducirten Werthe von H.

	Gauss'sche Methode	Bifilargalvanische Methode
1881 Oct. 16	0,19393	
20	0,19399	
14		0,19406
21		0,19393
Mittel	0,19396	0,19399

Als Schlussresultat ergiebt sich das elektrochemische Aequivalent des Silbers $E = 0{,}011183\ [\mathrm{cm}^{-\frac{1}{2}}\mathrm{g}^{\frac{1}{2}}]$. *L. W.*

R. Krüger. Ueber eine neue Methode zur Bestimmung der vertikalen Intensität eines magnetischen Feldes. Wied. Ann. 1886, XXVIII, 613-28†.

Nachdem im Jahre 1881 von Hrn. Riecke gezeigt war, dass die Ablenkung, welche eine an vertikalem Drahte in Kupfersulphatlösung hängende Kupferscheibe erfährt, sobald sie von einem Strom in radialer Richtung durchflossen wird, ein bequemes Mittel zur Messung der Vertikalintensität biete, sind vom Verfasser nach dieser Methode Versuche ausgeführt. In den Stromkreis wurde das Kohlrausch'sche Bifilargalvanometer des Göttinger Institutes eingeschaltet. Man erhielt so Einzelwerthe für die Producte $V.i$ und $H.i$ und durch Division den Quotienten V/H, dessen Werth dann unmittelbar mit der auf anderem Wege bestimmten Inclination verglichen werden konnte. Die Einzelwerthe für die Inclination schwankten um nicht ganz 7 Min. und ihr Mittelwerth wich von dem durch den Erdinductor gefundenen, sowie von dem durch frühere Beobachtungen Schaper's berechneten nur um Bruchtheile theile einer Minute ab. *L. W.*

H. Schneebeli. Remarques sur une méthode pour la détermination de l'inclinaison à l'aide d'une balance proposée par MM. Mascart et Joubert. Arch. sc. phys. (3), XVI, 579-612†.

Es wird darauf aufmerksam gemacht, dass im Lehrbuche von MASCART und JOUBERT S. 697 u. 698 die Darstellung der TÖPLER'schen Wägungsmethode bezüglich der Vertikalintensität nicht richtig ist. *L. W.*

KARL SCHERING. Das Deflectoren-Bifilar-Magnetometer. Gött. Nachr. 1886, No. 6, 185-195†; Beibl. 1886, X, 785†; Naturf. 1886, 370†.

Die Anwendung dieses Instrumentes zur Bestimmung der Variationen der vertikalen erdmagnetischen Kraft ist für diejenigen Fälle beabsichtigt, in denen für die Aufstellung des Quadrifilars Raum und Festigkeit fehlt. Nach dem Principe des LLOYD'schen „Induction Inclinometer" construirt, vermeidet es doch den Hauptnachtheil des letzteren, nämlich die gleichzeitige Abhängigkeit von Aenderungen der Horizontalintensität. Das Instrument besteht im Wesentlichen aus zwei an einem drehbaren Rahmen befestigten vertikalen 74 cm langen weichen Eisenstäben. Das untere Ende des einen hat nahezu die Höhe des oberen Endes des anderen. Zwischen beiden hängt bifilar ein astatisches Paar von Nadeln, welche genau in den Meridian gebracht werden, während die Ebene der Inductionsstäbe senkrecht dazu gestellt wird. Die wünschenswerthe Empfindlichkeit von 0,0005 GAUSS'schen Einheiten lässt sich leicht erreichen. Die genaueren Rechnungsformeln sind in der Abhandlung entwickelt. *L. W.*

W. SCHAPER. Ueber die Bestimmung der magnetischen Inclination mittels Erdinductor und Telephon. Met. ZS. 1886, III, 71-76†; La Lum. électr. 1886, XIX, 615-16†.

Ein Erdinductor wird so montirt, dass derselbe anstatt der blossen Umlage um 180° in continuirliche Rotation versetzt werden kann. Die Drahtenden communiciren dabei durch Quecksilberschleifcontacte mit festen Klemmen. Schliesst man diesen Stromkreis durch ein Telephon, so schweigt dasselbe nur dann, wenn die Drehungsaxe des Inductors in die magnetischen Kraftlinien fällt. Eine solche Stellung wird aufgesucht und sodann die Richtung der Axe durch Spiegelablesungen ermittelt. Das Verfahren

erlangt erst dann eine brauchbare Empfindlichkeit, wenn in den Stromkreis ein Interruptor eingeschaltet wird. Ein solcher durch einen NEEF'schen Hammer dirigirter Interruptor wurde von Hrn. TH. SCHORER construirt. Wurde der Inductor mit einer Windungsfläche von 253000 qcm in 1,5 Sek. einmal ganz umgedreht, so liess sich die Inclination bis auf 2—2,5 Min. genau bestimmen. Eine weitere Steigerung der Empfindlichkeit wird durch Transformation der niedrig gespannten Inductionsströme in höher gespannte zu erwarten sein. *L. W.*

A. SCHMIDT. Einige Bemerkungen und Vorschläge zu den magnetischen Variationsbeobachtungen. Rep. f. Phys. 1886, XXII, 265-73†.

H. WILD. Bemerkungen zu den Vorschlägen des Hrn. A. SCHMIDT, betreffend die magnetischen Variationsbeobachtungen. Rep. f. Phys. 1886, XXII, 523-26†.

Wenn man die Variationen der erdmagnetischen Kraft durch die Aenderungen von 3 auf einander senkrechten Kraftcomponenten (nördlich, östlich und vertikal) ausdrückt, anstatt der üblichen Variationsangaben von Deklination, horizontaler und vertikaler Intensität, so lässt sich von vornherein vermuthen, dass durch diese grössere mathematische Symmetrie ein deutlicheres Bild der Aenderungen der Gesammtheit erreicht wird und demgemäss auch vortheilhafter zur Aufdeckung der Störungsursache verwandt werden kann. In der That zeigen einige Beispiele von scheinbar complicirten periodischen Aenderungen einiger specieller Orte, dass eine einfachere Darstellung derselben Phänomene durch Umrechnung auf die rechtwinkligen Componenten erzielt wird. Mit diesen von Hrn. A. SCHMIDT gemachten Darlegungen ist auch Hr. WILD einverstanden, nicht jedoch mit den weiter daran geknüpften Vorschlägen, dass man künftig auch die Messungsmethoden selbst auf unmittelbare Gewinnung der drei Componenten umändern solle. Dies würde allerdings für die praktische Verwerthung der erdmagnetischen Untersuchungen und nicht minder für die experimentelle Seite der exacten Messungsmethoden von erheblichem Nachtheil werden. *L. W.*

FOLIE. A simple and practical method of determining the magnetic declination of any place whose meridian is unknown. Nat. 1886, XXXIII, 620†; Bull. Belg. LV, (3); La Lum. électr. 1886, XX, 171-73.

Wenn ein Stern gleiche Höhe und Declination hat, so ist sein Azimut gleich dem Stundenwinkel. *L. W.*

SZIGYÁRTO und FABIAN. Deviationsbestimmungen auf Dampfschiffen unabhängig von Peilungen. Ann. d. Hydr. 1886, XIV, 411-15†.

Die Methode beruht auf der Annahme, dass die Deviation gleich ist dem Unterschiede zwischen der magnetischen und der Kompassrichtung des Buges. Sie besteht nun darin, das Schiff mit festgestelltem Ruder und gleichmässiger Geschwindigkeit im Kreise herumlaufen zu lassen, wobei die Zeiten und die Kompassstellungen abgelesen werden. *L. W.*

On the Use of models for instruction in the magnetism of Iron-ships. Nat. 1886, XXXIII, 587-89†.

Insbesondere wird in diesem Artikel auf das NEUMAYER'sche Modell verwiesen, welches genauer beschrieben wird. *L. W.*

M. G. VAN DEN BOS und B. JANSE. Neuerungen an Schiffscompassen. ZS. f. Instrk. 1886, VI, 321†; Pat. 34513.

Die von W. THOMSON ausgesprochene Idee (s. diese Ber. 1885, 611) ist hier verwirklicht. Die schnelle Rotation des gyrostatischen Körpers wird durch einen Elektromotor bewirkt, der sich mit letzterem in demselben frei beweglichen Kasten befindet. *L. W.*

HILDEBRAND. Ein neuer Röhrencompass. Oester. ZS. f. Berg- u. Hüttenw. 1886, XXXIV, 83; ZS. f. Instrk. 1886, VI, 181-82†.

Nord- und Südende der Nadel werden auf dieselbe Skala projizirt, wodurch eine genauere Ablesung erreicht wird. *L. W.*

C. Lorenz. Eine interessante Wirkung des Erdmagnetismus auf Schmiedeeisen und Gusseisen. Naturw. Rundsch. 1886, I, 320†.

Ein durch Erdinduction magnetisch gewordenes Schaukelgerüst wird hier beschrieben. *L. W.*

J. Hopkinson. A new form of clinometer. Nature 1886, XXXIV, 514†; Rep. Brit. Ass. Birmingham 1886.

Der gebräuchlichen Form des Instrumentes ist ein weiterer Theilkreis hinzugefügt zur leichteren Ablesung des astronomischen Azimuts der Schichten. *L. W.*

Franz. Messungen des Magnetismus an eisernen Tiefbrunnenröhren und Eisenbahnschienen in Königsberg. Königsb. Schrift. 1886, Jahrg. 1885, XXVII, 32-34†.

Bei einem 200 m tiefen Röhrenbrunnen war im Abstande eines Meters vom Ende die magnetische Horizontalkraft = $^3/_4$ der Erdkraft; bei einem anderen Brunnen sogar 15 mal so gross. *L. W.*

Une sonde magnétique. La Nature 1886, XIV, (1) 94†.

In einen Brunnen von 200 Fuss Tiefe wurden Magnete eingelassen. Hierdurch liess sich mittelst Compassbeobachtung die Richtung der von einem 18 Fuss seitlich gelegenen Brunnen beabsichtigten Querverbindung ermitteln. *L. W.*

Magnetische Messungen zu Wien im Jahre 1886. Jahrb. d. k. k. Central-Anst. f. Met. u. Erdmagnetismus 1886, XXIII, (4) 54 bis 100†.

Fortsetzung der regelmässigen Beobachtungen der absoluten Werthe, der Variationsbeobachtungen und der stündlichen Aufzeichnungen des Magnetographen Adie. *L. W.*

L. WEINEK. Magnetische und meteorologische Beobachtungen an der k. k. Sternwarte zu Prag im Jahre 1886. Prag 1887, 1-41†.

Fortsetzung der täglich 5 maligen Ablesungen der Variometer für Declination und Horizontalintensität, sowie der absoluten Bestimmungen an 8 Tagen für Declination und an 5 Tagen für Horizontalintensität. *L. W.*

J. MIELBERG. Magnetische Beobachtungen des Tifliser physikalischen Observatoriums im Jahre 1883. Tiflis 1885, 1-172†.

Hierin werden die Beobachtungen vom Jahre 1883 sowie die magnetischen Terminbeobachtungen 1882/83 mitgetheilt. Die absoluten Messungen der Declination sind mit einem REPSOLD'schen Theodoliten 4 mal monatlich gemacht, während die Intensitätsmessungen mit dem in der Publikation von 1883 beschriebenen, im Observatorium angefertigten Magnetometer angestellt wurden. Die Jahresmittel sind für 1883: Totale Int. 4,5560; Decl. $-0°58'8$; Incl. $55° 34,79'$. *L. W.*

H. WILD. Beobachtungen im meteorologisch-magnetischen Observatorium in Pawlowsk im Jahre 1885. WILD Ann. 1886, Jahrg. 1885†.

Die absoluten magnetischen Bestimmungen wurden in diesem Jahre für alle 3 Elemente alle 8 Tage 1 mal gemacht. Die Variationen werden von jetzt an auf die Monatsmittel und nicht mehr wie bisher auf die Tagesmittel bezogen. Alle Beobachtungen der magnetischen Instrumente sind wie bisher in extenso mitgetheilt. Ebenso haben die Beobachtungen über Erdströme, über Luftelektricität und Gewitter ihren ungestörten Fortgang genommen. Das Resumé über die letzteren bezieht sich auf das Jahr 1884.

L. W.

RYKATSCHEW. Erdmagnetische Beobachtungen am Kaspischen Meer im Sommer 1881 (mit 2 Tafeln). WILD Rep. 1885, IX, No. 1, 1-51†.

Beobachtungen an 8 Orten am Kaspischen Meer. Alle Elemente wurden auf das Jahr 1881 mit Hülfe der gleichzeitig in Pawlowsk und Tiflis gemachten Variationsbeobachtungen reducirt. Für Astrachan ergab sich pro 1881: Decl. 3° 15,0' E; Incl. 60°22,4'; Hor.-Int. 2,3650 G. E. *L. W.*

E. Leyst. Untersuchung über die erdmagnetische Horizontal-Intensität in der Umgegend des Observatoriums in Pawlowsk. Wild Rep. 1885, IX, kleinere Mitth. I, 1-15†.

An 5 verschiedenen Punkten in dem Umkreise von 1 bis 1½ Kilom. vom Observatorium wurden Schwingungsbeobachtungen mit den sorgfältigsten Correctionen angestellt. Es ergab sich, dass die magnetischen Lokaleinflüsse, wenn auch nachweisbar, doch sehr gering sind, etwa 10 mal kleiner, als sie für das frühere Petersburger Observatorium gefunden waren. Die grösste Verschiedenheit betrug 2,3 Einheiten der 3 Decimale (G. E.). *L. W.*

Ciro Chistoni. Resoconto dei lavori di magnetismo terrestre fatti nel' anno 1885. Atti dei Linc. Rendic. 1886, (4) II, 179-82†; Rev. électr. 1886, 370-72.

An 28 Orten Italiens wurden die magnetischen Elemente bestimmt. Für 7 Orte, Mailand, Venedig, Padua, Como, Pavia, Verona, Modena wurden die säcularen Variationsformeln ermittelt, in denen t von 1880 an gerechnet ist.

$$\begin{aligned}
\text{Decl.: Mailand} &= 13^{0}\,31'-6',727\,t-0',004\,t^{2}\\
\text{Venedig} &= 11^{0}\,49'-6',825\,t-0',008\,t^{2}\\
\text{Incl.: Mailand} &= 62^{0}\,11'-1',332\,t+0',02243\,t^{2}\\
\text{Venedig} &= 61^{0}\,38'-1',895\,t+0',01169\,t^{2}\\
\text{H. J.: Venedig} &= 0{,}2137+0{,}000169\,t-0{,}000001342\,t^{2}
\end{aligned}$$

In der Riviera fand sich eine stärkere auf Serpentingestein zurückzuführende lokale Störung. *L. W.*

Ciro Chistoni. Sul coefficiente di riduzione dell unità arbitraria di forza magnetica assunta da Humboldt in

unità assoluta. Atti dei Linc. Rend. 1886, (4) II, 495-98†; Rev. intern. de l'Electr. 1886, II, 374.

Extrapolirt man die für 1886, in Paris gefundene Horizontalintensität mittelst der LANGBERG'schen Beobachtung von 1844 auf die Epoche 1805, so ergiebt sich 0,1748 (C. G. S.). Die HUMBOLDT-sche Angabe ist 1,348, sodass ein Reductionsfactor von 0,365 herauskommt, mit welchem die HUMBOLDT'schen Werthe zu multipliciren wären, um sie in absoluten Einheiten auszudrücken. Dieser Faktor unterscheidet sich nicht allzuviel von dem von GAUSS angegebenen 0,349. Eine Combination des neuesten Pariser Werthes mit der ERMAN'schen Zahl für Paris 1883,7 giebt 0,355. Dies ist genau derjenige Faktor, den man im Mittel aus den Angaben von GAUSS, SABINE, LANGBERG und ERMAN erhält. *L. W.*

CIRO CHISTONI. Valori assoluti della declinazione magnetica e della inclinazione determinati in alcuni punti delle Puglie e della Terra d'Otranto nell 1886, 3. Atti dei Linc. Rend. 1886, (4) II, 498-99†; Rev. intern. de l'Electr. 1886, II, 376.

Aus diesen Bestimmungen an 10 Orten geht hervor, dass die Isogonen und Isoklinen in dieser Gegend sehr regelmässig verlaufen. Die Linie kleinster Declination verbindet Otranto mit Capo Leuca. *L. W.*

CIRO CHISTONI. Sulla variazione secolare della inclinazione e della intensità della forza magnetica a Firenze. Atti dei Linc. Rend. 1886, (4) II, 499-502†; Rev. intern. de l'Electr. 1886, II, 376.

Die zu Grunde gelegten Beobachtungen gehen bis auf HUMBOLDT's Messung 1805,8 zurück und ergeben:

$$J = 60^\circ\, 15' - 1',620t + 0',02294t^2$$

$$H = 0{,}2210 + 0{,}000178t - 0{,}0000019t^2$$

wobei t von 1880,0 an gerechnet ist.

Für die Declination ist der Verfasser bisher noch zu keiner Formel gelangt. *L. W.*

TH. MOUREAUX. Sur la distribution des élements magnétiques en France. Nouvelles Cartes magnétiques de la France. C. R. 1886, CII, 1378-81, 1384-87†; Rev. intern. de l'Electr. II, 104; La Lum. électr. 1886, XX, 600-603†; La Nature 1886, XIV, (2) 123-26†; Rev. scient. 1886 (2) 189†; Ass. franç. de Nancy.

Die Karten sind auf die Epoche des 1. Januar 1885 bezogen und enthalten die drei Elemente Declination, Inclination und hor. Intensität. Wegen der in den vulkanischen Gegenden (Murat und Puy de Dôme) auftretenden lokalen Einflüsse stimmen die durchwegs ausgeglichenen Curven für diese Gebiete nicht genau mit den dortigen Beobachtungen.

Bemerkenswerth ist, dass sich die Isogonen mehr als bisher angenommen wurde, nach der Spitze der Bretagne hinschieben, sowie dass die Isodynamen und Isoklinen in der Nähe des englischen Canals eine Ausbuchtung erfahren. Seit den Arbeiten von LAMONT (1856/57), PERRY und SIDGREAVES (1868/69) und MARIÉ DAVY und DESCROIX (1875/76) ist dies die erste grössere Darstellung der magnetischen Elemente Frankreichs. *L. W.*

TH. MOUREAUX. Sur la valeur actuelle des éléments magnétiques à l'observatoire du parc Saint-Maur. La Lum. électr. 1886, XIX, 113-14†.

Am 1. Jan. 1886 betrugen die Werthe: Decl. 16° 3,5′ W. Incl. 65° 15,7′. Hor. Int. 0,19433. *L. W.*

HERVÉ-MANGON. Sur le magnétisme terrestre. La Lum. électr. 1886, XX, 420-21†.

Mittheilung über die seit 1880 in Frankreich unternommenen erdmagnetischen Arbeiten. *L. W.*

E. HAMMER. Ueber den Verlauf der Isogonen im mittleren Württemberg. Mit 1 Karte. Stuttgart 1886. PETERM. Mitth. 1886, XXXII, Lit. Ber. No. 265, S. 64†; Naturf. 1886, 96†.

Aus den im Herbste 1885 an 38 Stationen gemachten Beobachtungen sind für das Gebiet 48° 15′ bis 49° 15′ N und von 8° 15′ bis 10° 15′ O. v. G. die Isogonen von 10′ zu 10′ mit einer mittleren Unsicherheit von ± 0,7′ construirt, so dass auch die lokalen von geognostischen Ursachen bedingten Abweichungen wenigstens in ihren regelmässigeren Partien zum Ausdruck gelangt sind.

L. W.

VON TILLO. Magnetische Horizontal-Intensität in Nord-Sibirien. WILD's Rep. f. Met. 1887, X, No. 7; PETERM. Mitth. 1886, XXXII, Lit. Ber. No. 560, S. 123†; Nat. 1886, XXXV, 170†.

Auf Grund der Beobachtungen der Vega- und der russischen Lena-Expedition sowie älterer bis 1818 reichender Beobachtungen sind die isodynamischen Kurven für Nord-Sibirien construirt und damit eine noch vorhandene Lücke auf der Karte der Seewarte ausgefüllt. Die jährliche Aenderung ist dort so gering, dass eine Korrektion hierfür bei dem gewählten Maassstab nicht erforderlich war.

L. W.

A. DE GASPARIS. Determinazioni assolute della Inclinazione Magnetica nel R. Osservatorio di Capodimonte, disposte dall' Astronomo Prof. F. BRIOSCHI ed esseguite dagli Assistenti Dr. F. CONTARINI e Dr. F. ANGELITI nell' anno 1884. Rend. Nap. 1886, XXV, 80-84†.

Die im Jahre 1884 mit einem DOVER'schen Inclinatorium gemachten Messungen werden mitgetheilt. Die Inclination betrug 1884 56° 53,53′.

L. W.

A. DE GASPARIS. Determinazioni assolute della declinazione magnetica nel R. Osservatorio di Capodimonte, nell' anno 1885. Rend. Nap. 1886, XXV, 155-62†.

Die Beobachtungen sind mit einem ELLIOT'schen Unifilar an 18 verschiedenen Tagen des Jahres 1885 gemacht. Im Mittel ist die Declination für 1885 10° 27′ 21″6.

L. W.

A. DE GASPARIS. Variazioni della declinazione magnetica osservate a Capodimonte nell' anno 1884. Rend. Nap. 1886, XXV, 213-23†.

Täglich dreimalige Ablesungen eines Differenzialmagnetometers, welches von Herrn HEURTAUX construirt ist. *L. W.*

E. W. CREAK. On Local Magnetic Disturbance in Islands, situated far from a Continent. Proc. R. Soc. No. 242, 1886, XL, 83-93†; Naturw. Rdsch. 1886, I, 231†.

Bei Inseln, die dem Festlande nahe liegen, lassen sich die normalen Werthe der Elemente durch Fortsetzung der Festlandscurven construiren. Anders bei weit vom Lande gelegenen Inseln. Hier werden die normalen Werthe durch Beobachtungen auf dem Schiffe gewonnen. Die Challenger Beobachtungen geben hierzu genügend Material. Mit Hülfe derselben werden die lokalen Abweichungen auf den Bermudas, in Madeira, den Canarischen, Cap Verdischen Inseln, St. Paul, den Sandwich Inseln Ascension, St. Helena, Tristan d'Acunha, Kerguelen Island und Juan Fernandez ermittelt. Im Allgemeinen würden sich diese Abweichungen nördlich vom magnetischen Aequator durch einen innerhalb der Inseln anzunehmenden Ueberschuss von Südmagnetismus, und südlich durch einen solchen von Nordmagnetismus darstellen lassen.

L. W.

ROBERT THALÉN. Jordmagnetiska bestämningar i Sverige under åren 1872—1882. K. Svenska Vetensk. Ak. Handlingar 1883, XX, No. 3, 1-66†. (Nach einem Auszuge des Hrn. Verfassers.)

Diese Beobachtungen bilden die unmittelbare Fortsetzung der auf die Jahre 1869-71 bezüglichen Publikationen des Verfassers (Handlingar 1872, X, No. 12, 1-80). Es galt die wirkliche Richtung der isodynamischen Kurven über Schweden zu finden. Die Untersuchung wurde wegen der grossen in Schweden auftretenden Schwierigkeiten auf den mittleren Theil des Landes, d. h. die Gegenden, welche die grossen Seen (Wenern, Wettern, Hjelmaren, und Mälaren) umgaben beschränkt. An den meisten Orten wurde

die Horizontalcomponente und die Inclination gemessen mittelst des LAMONT'schen Theodoliten. Die Correctionen wegen der täglichen Variation wurden nach den Beobachtungen in Upsala gemacht.

Es zeigten sehr nahe gelegene Orte unter sich grosse Abweichungen, von lokalen Störungen abhängig, welche nicht nur von nahegelegenen Eisenerzlagern sondern auch von der Erdrinde selbst herrühren konnten. An mehreren Orten stellte es sich nämlich heraus, dass letztere mit mehr oder weniger eisenhaltigen Partikeln imprägnirt war, so z. B. die Thonerde aus der Gegend von Upsala und die Ackererde von Jonköping. In Folge dessen kann die Intensität ohne sichtbaren Grund innerhalb sehr kurzer Entfernungen wechseln. Der Nachweis dieser Störungen, deren Vorhandensein durch spätere Messungen bestätigt wurde, ist als das erste Resultat der vorliegenden Untersuchungen zu betrachten.

Die Feststellung des normalen Intensitätswerthes für eine Beobachtungsgegend ist hierdurch schwierig geworden. Theils durch Vermehrung der Beobachtungsplätze theils durch Hinzuziehung der von LUNDQUIST 1869 ausgeführten Messungen gelangt Verfasser zu dem durch eine beigegebene Karte erläuterten Schlussresultat:

Wie bekannt zieht sich von WSW bis ONO durch die Provinzen Wermland, Westmanland, Dalekarlien und Upland jener grosse Eisenerzgürtel, dem das Land seinen Reichthum an Eisen verdankt. Die isodynamischen Kurven, welche im nördlichen Theil von Upland in der Nähe der grossen magnetischen Eisenerzlager an Dannemora dicht gedrängt liegen, verbreiten sich von da an fächerförmig und erhalten nördlich und südlich von dem genannten Eisenerzgürtel verschiedene Richtungen. Nördlich erinnert die Form derselben an Kreisbögen, welche von der Ostküste beginnend zuerst nördlich ansteigen und in der Mitte des Landes nach Süden abfallen. Südlich von dem Eisenerzgürtel da, wo die meisten Beobachtungen liegen, laufen die Kurven mehr von NO nach SW, zeigen aber eine Menge Krümmungen welche wahrscheinlich von kleineren in der Nähe befindlichen Eisenerzlagern herrühren. Die störende Einwirkung des grossen Eisenerzgürtels ist hier in hohem Maasse wahrscheinlich, wenngleich eine quantitative Bestimmung noch nicht zu machen ist.

Für eine vollständige Lösung der vorliegenden Aufgabe hält der Verfasser eine weitere Vermehrung des Beobachtungsmaterials für erwünscht. *L. W.*

Die internationale Polarforschung 1882—1883:

NEUMAYER und BÖRGEN. Die Beobachtungsergebnisse der deutschen Stationen. Bd. I. Kingua-Fjord und die meteorologischen Stationen II. Ordnung in Labrador, sowie die magnetischen Observatorien in Breslau und Göttingen. Berlin 1886, 1-736†. Bd. II. Süd-Georgien und das magnetische Observatorium der kaiserlichen Marine in Wilhelmshaven. Berlin 1886, 1-523†.

Band I. Die Leitung der Nord-Expedition wurde vom Executiv-Ausschusse der Deutschen Polar-Commission im Februar 1882 Hrn. Dr. W. GIESE übertragen. Die Vorarbeiten der magnetischen Messungen wurden unter der Leitung der Herren NEUMAYER und BÖRGEN theils auf der Seewarte in Hamburg theils im Observatorium zu Wilhelmshaven unternommen, welche mit dem Monat Mai ihren Abschluss fanden. Während der bis zum Herbste 1883 dauernden Expedition wurden die Ziele derselben durch gleichzeitige Beobachtungen in Wilhelmshaven, Göttingen und Breslau von den HHrn. ESCHENHAGEN, SCHERING und GALLE nach Möglichkeit zu unterstützen gesucht.

I. Erdmagnetische Beobachtungen, berichtet von Herrn W. GIESE.

Am 15. Sept. konnte die erste programmässige Terminsbeobachtung ausgeführt werden.

Für die absoluten Bestimmungen wurde ein Theodolit von BAMBERG benutzt, mit dem Intensität und Declination gemessen wurde. Die Inclination wurde theils mit einem Nadelinclinatorium, theils mit einem EDELMANN'schen Erdinductor bestimmt. Wegen der grossen Verschiedenheit der Horizontal- und Vertikalcomponente erwies sich das vorgeschriebene WEBER'sche Verfahren als unzweckmässig. Es wurde deswegen nach SCHERING'scher Methode diejenige Lage der Drehungsaxe gesucht, bei welcher die Induction Null war. Die Winkelmessung geschah dann durch Spiegelbeobachtungen.

Die Herleitung der Rechnungsformeln, der Constanten und Correctionen ist ausführlich mitgetheilt.

Die Declination betrug am 23. Sept. 1882 287° 31,1', am 3. Sept. 1883 288° 6,2'. Die Horizontal-Intensität war am 28. Sept. 1882 0,06402 C.G.S, am 4. Sept. 1883 0,06452. Die Inclination betrug am 29. Sept. 1882, mit dem Nadelinclinatorium gemessen, 83° 52,03' (leichte Nadel), am 19. Aug. 1883 83° 50,11'. Die Angaben der schweren Nadel differirten meist nur um 1-2 Min. im äussersten Falle um 10'. Die im April begonnenen Messungen mit dem Inductor gaben eine nur einige Minuten grössere Inclination z. B. am 19. Aug. 1883 83° 56,00'.

In einem gesonderten Observatorium wurden die Variationsbeobachtungen gemacht. Es standen hierzu zwei vollständige nach LAMONT's Princip zusammengesetzte Systeme und eine LLOYD'sche Wage zur Verfügung. Diese Instrumente waren von EDELMANN verfertigt (s. diese Ber. 1883.)

Die vorgeschriebene Empfindlichkeit liess sich bei allen Instrumenten leicht erreichen. Im Allgemeinen zeigte es sich, dass die Empfindlichkeit der LAMONT'schen Instrumente für eine arktische Station bei Weitem zu gross gewählt war. Vergl. hierüber die Abhandlung von GIESE. Im Einzelnen müssen die hierauf bezüglichen sehr ausführlichen Darlegungen und Beobachtungstabellen im Original nachgesehen werden. Im Anschlusse an die Wiedergabe der Terminsbeobachtungen sind die Notizen über wahrgenommene Nordlichter abgedruckt. Es folgt weiter ein Abschnitt über die Stunden verschärfter Beobachtung sowie die stündlichen Beobachtungen.

Besondere Aufmerksamkeit ist der Beobachtung der Störungen gewidmet. Die NEUMAYER'sche Einrichtung mittelst zweier rechtwinkliger Prismen in demselben Fernrohre gleichzeitig drei Instrumente ablesen zu können, gestattete ein leichtes Beobachten. Es sind im Ganzen an 52 Tagen Störungen verzeichnet worden, welche zum Theil gleichzeitig auch an andern Stationen vollständig beobachtet wurden.

Auf 27 Karten sind der Gang der Instrumente an den Terminstagen, auf einer der mittlere Gang der täglichen Variationen und auf 5 anderen die grösseren Störungen verzeichnet.

II. Die Erdstrombeobachtungen, berichtet von den HHrn. W. GIESE und L. AMBRONN.

Für die Anstellung der Beobachtungen waren der Expedition zwei Instructionen, die eine von Hrn. G. KIRCHOFF, die andere von den HHrn. SIEMENS & HALSKE verfasst, mitgegeben. Hiernach sollte, wenn die Verhältnisse es zuliessen, theils in zwei rechtwinklig gegeneinander ausgelegten Kabeln mit Erdplatten theils in einer geschlossenen isolirten horizontalen Kreisleitung beobachtet werden. Als Instrumente standen, ein aperiodisches, ein astatisches und elektrodynamisches Galvanometer zur Verfügung, ferner diverse Widerstandsetalons und Normal DANIELL-Elemente.

Es wurde nun auf dem Eise des Kinguafjord ein ungefähr kreisförmiges Kabelpolygon von 7 888 879 qm ausgelegt. Die in demselben auftretenden durch Aenderung der magnetischen Intensität bedingten Inductionsströme waren selbst an magnetisch ruhigen Tagen von so ausserordentlich schnellem Wechsel, dass die Nadel des Galvanometers fast nie zur Ruhe kam. Da diese Zuckungen von derselben Grössenordnung waren, wie die dauernden Ablenkungen, so würde durch eine Herabminderung der Empfindlichkeit nichts erreicht sein. Eine solche wurde nur an den unruhigeren Tagen vorgenommen.

Bezeichnet man mit Y die Vertikalcomponente des Erdmagnetismus, mit F die Fläche des Kabelkreises, mit w den Widerstand der Leitung mit e die inducirte elektromotorische Kraft, so besteht für das Intervall der Zeiten t_0 und t_1 die Relation

$$\frac{1}{t_1-t_0}\int_{t_0}^{t_1}\frac{e}{w}\,dt = \frac{F}{w(t_1-t_0)}(Y_1-Y_0).$$

Hierin ist die linke Seite die mittlere Stromstärke, während die rechte Seite der Aenderung der Vertikalintensität proportional ist. Da ferner die Ablenkungen Δl der LLOYD'schen Wage den letzteren proportional sind, so hat man

$$bi = \Delta l$$

worin b einen constanten Faktor und i die mittlere Stromstärke bedeutet.

Soweit nun bei dem unruhigen Gange der Instrumente durch

systematische von 10 zu 10 Sek. gemachte Ablesungen die Stromstärke ermittelt werden konnte, wurde die vorstehende Beziehung in ganz zweifelloser Weise bestätigt. Eine mittlere Ablenkung von 100 Skalentheilen am Galvanometer entsprach etwa der Aenderung der LLOYD'schen Wage um 1 Skalentheil in 30 Sek.

Die Kabelschleife repräsentirte hiernach einen Variationsapparat von höchster Empfindlichkeit. Derselbe führte zu der allgemeinen Erkenntniss, dass die Aenderungen des Erdmagnetismus nicht gleichförmig sondern mit unaufhörlich wechselnder Geschwindigkeit ruckweise vor sich gehen. Im Besondern gaben diese Beobachtungen auch die Entscheidung für gewisse Abweichungen, die zwischen der LLOYD'schen Wage und den LAMONT'schen Variometern auftreten und zwar zu Gunsten der ersteren.

Erst im Juli 1883 war der Boden soweit anfgetaut, dass zwei Erdkabel gelegt werden konnten. Auch hier war der allgemeine Charakter der grossen Unruhe vorhanden. Die trotz guter unmittelbarer Anschlüsse sich ergebenden grossen Widerstände von 6 000 bis 12 000 S.E. zeigten, dass die leitende Erdmasse, von welcher die Erdströme abgezweigt wurden zunächst nur eine dünne aufgetaute Schicht war, welche den gefrorenen Untergrund bedeckte, dass aber auch ferner diese Schicht noch durch Felsen so vielfach zerklüftet war, dass eigentlich nur einzelne Kanäle als Stromleiter übrig blieben.

III. Resultate der Polarlicht-Beobachtungen, berichtet von Herrn Dr. K. R. KOCH cf. VI. 41 H.

In Kinguafjord und Nain wurde beobachtet. Auf ersterer Station waren die Erscheinungen nur lichtschwach. Schwachleuchtendes Gewölk oder strahlige Gebilde mit undeutlichen Umrissen ordneten sich zu Bändern oder Fragmenten von solchen an, die in ihrer Form Aehnlichkeit mit Cirrus Wolken hatten. In einigen Fällen trat Kronenbildung ein. Meistens waren die Erscheinungen am Süd-Himmel. Anders in Nain, welches nahezu in Mitten der Maximalzone der Polarlichter liegt. In ausserordentlicher Häufig- und Intensität war das Licht an allen Theilen des Himmels sichtbar. Es bestand hauptsächlich aus Bogen und Bändern, die sich oft in grösserer Anzahl über den Himmel spannten. Das Licht

begann meistens mit Strahlen, die von irgend einem Punkte gegen das Zenith schossen. Bald darauf zeigte sich dann durch das Zenith oder über dem Nordhimmel ein Bogen oder Band, dasselbe theilte sich, es bildeten sich andere parallel zu ihm, dieselben erhoben sich darauf zum Zenith, überschritten dasselbe und senkten sich nach S., wanderten wieder zurück, bildeten beim Passiren des magnetischen Zeniths eine Krone und senkten sich wieder zum N-Horizont. Beinahe jedesmal nach intensiveren Erscheinungen blieb am Himmel eine Polarlicht-Dunstmasse zurück als Fragment der voraufgegangenen brillanteren Erscheinung.

Die Positionsbestimmungen des Polarlichtes findet man in grosser Ausführlichkeit wiedergegeben. Die Farbe wurde mittelst eines Taschenspektroskopes von BROWNING bestimmt. Die gewöhnliche Farbe ist ein gelbliches Weiss entsprechend der bekannten gelbgrünen Linie $\lambda = 557$. Einige Male wurden rothe und grüne Färbungen wahrgenommen. Es zeigten sich dabei ausser der immer wiederkehrenden gelbgrünen Linie etwa noch 6 andere Linien in Roth, Grün, Blau, Violett, deren Position indessen nicht genau zu bestimmen war.

Unter den Nebenerscheinungen ist das häufige Auftreten von plötzlicher Cirrusbildung zu erwähnen.

Von besonderem Interesse sind die der Publikation beigegebenen Lichtdrucktafeln, welche die merkwürdigen Formen der Polarlichter deutlich zur Anschauung bringen.

In dem Anhange des Werkes ist noch enthalten:

1) Abhandlung von Hrn. M. ESCHENHAGEN über das LAMONT-WEYPRECHT'sche konstante Aenderungsverhältniss der Variationen der erdmagnetischen Horizontalintensität und der Inclination.

2) Mittheilung der auf der Sternwarte in Breslau gemachten Deklinationsbeobachtungen, berichtet von Hrn. GALLE.

3) Die von den Hrn. E. und K. SCHERING in dem erdmagnetischen Observatorium zu Göttingen angeordneten absoluten und Variationsbeobachtungen.

Bd. II. Als Leiter der Südexpedition nach Süd-Georgien war Hr. Dr. K. SCHRADER ausersehen. Der Stationsort wurde auf das

nördliche Ufer des „Moltke-Hafens“ in der Royal Bay verlegt: 54° 31′ S. B., 36° W. v. Gr.

Die gleich bei der Ankunft bestimmten erdmagnetischen Elemente waren Decl. N 0°, 6,4′ E.; Hor.-Int. 0,2541 C. G. S.; Incl. 48° 20,5′ S.

Die Ausrüstung mit Instrumenten war im Wesentlichen derjenigen der Nordexpedition gleich. Ebenso wurden die Beobachtungen der magnetischen Elemente und der Störungen nach demselben Programme durchgeführt. Bezüglich der Inclinationsmessungen war nur der Unterschied, dass hier bei nahezu gleicher Horizontal- und Vertikal-Intensität die ursprüngliche W. WEBER'sche Methode des Inductors mit Erfolg angewandt werden konnte.

Die auch in diesem Bande in extenso enthaltenen Beobachtungen und Correctionen müssen im Original nachgesehen werden.

Dieser Band enthält ferner S. 357—464: „Die Beobachtungen aus dem magnetischen Observatorium der Kais. Marine in Wilhelmshaven während der Polarexpeditionen 1882 und 1883 ausgeführt unter der Leitung von Hrn. Prof. Dr. C. BÖRGEN. An den Beobachtungen betheiligten sich die Hrn. Dr. ESCHENHAGEN, Dr. ANDRIES, Dr. HERRMANN, Lieutenant z. See BOLLMANN und Photograph GREBNER.

Die Declination wurde mit einem BAMBERG'schen Marine Declinatorium nach NEUMAYER's Angaben gemessen. Zur Bestimmung der Horizontal-Intensität wurde ein LAMONT'scher Theodolit mit 2 Ablenkungsmagneten benutzt. Die mit diesem Instrumente gewonnenen Werthe haben durch spätere Untersuchungen von ESCHENHAGEN eine nicht ganz unbedeutende Correction erfahren. Die Inclination wurde theils durch ein DOVER'sches Nadel-Inclinatorium theils durch den W. WEBER'schen Erdinductor gemessen.

Im Anhange sind die mit dem LAMONT'schen Theodoliten gewonnenen Werthe der Horizontal-Intensität von Hrn. ESCHENHAGEN in eingehendster Weise discutirt. Ferner werden von Hrn. WEINSTEIN die zur Zeit der Expeditionen auf Leitungen mit Erdverbindungen (Berlin nach bezw. Dresden, Thorn, Hamburg) und drei Schleifenleitungen ohne Erdverbindung (Berlin—Dresden—Berlin;

Berlin—Stettin—Danzig—Thorn—Berlin; Berlin—Danzig, Bromberg—Berlin) gemachten Beobachtungen mitgetheilt.

Die in diesen beiden Bänden enthaltenen überaus werthvollen Abhandlungen müssen für ein eingehenderes Studium im Originale nachgelesen werden. Sie legen ein glänzendes Zeugniss ab für die neuerdings wiedererwachte Entwickelung der magnetischen Beobachtungsmethoden und werden für die weiteren Fortschritte als grundlegend unentbehrlich sein. *L. W.*

W. Giese. Kritisches über die auf arktischen Stationen für magnetische Messungen insbesondere für Variationsbeobachtungen zu benutzenden Apparate. Repert. f. Phys. 1886, XXII, 203-35†.

Die eigenartigen Verhältnisse an Polarstationen, insbesondere die Beobachtung der beständigen starken Schwankungen der erdmagnetischen Elemente haben dem Verfasser Gelegenheit zu einer Reihe werthvoller Bemerkungen gegeben, von denen hier nur einige angeführt werden können. Die auf der Expedition angewandten stark gedämpften Glockenmagnete haben sich gut bewährt. Die Suspension an Coconfäden hat durch Feuchtigkeitseinflüsse zu Störungen geführt. Bezüglich der Lamont'schen Intensitätsapparate hat sich ergeben, dass bei ihnen weit mehr Ablesungen verloren gehen oder wegen der gegenseitigen Beeinflussung der einzelnen Theile unsicher werden, als bei anderen Apparaten der Fall sein würde und dass die theoretisch geforderte Gleichzeitigkeit der Ablesungen an 3 Instrumenten in Wirklichkeit nicht erreicht werden kann und dass daher die Rechnung in vielen Fällen zu unrichtigen Werthen für die Variationen führt. Die Lloyd'sche Wage stellt nach dem Verfasser den Grundtypus eines zur Messung der Vertikalvariationen geeigneten Apparates dar. Für die absoluten Bestimmungen wird einem Nadelinclinatorium der Vorzug vor dem Erdinduktor gegeben. Die eingehende Erörterung der Lamont'schen Theorie der Variationsapparate unter besonderer Berücksichtigung der Börgen'schen Abhandlung (diese Berichte 1885, 598) führt u. A. zu dem Ergebniss, dass die Berücksichtigung des Transver-

salmagnetismus der Eisenstäbe bezüglich ihrer Provenienz nicht blos von den Magnetstäben, sondern auch von der Horizontalintensität erforderlich sei. *L. W.*

H. WILD. Terminsbeobachtungen der erdmagnetischen Elemente und Erdströme im Observatorium zu Pawlowsk. Mém. de l'Acad. de St. Petersb. 1885, (7) XXXIII, No. 5, 1-49, Tabellen S. I-CXLI, 13 Tafeln†; Naturw. Rdsch. 1886, 163-65†.

Wiewohl die für die Zwecke der Polarforschung erforderlichen Terminsbeobachtungen aus den regelmässigen Ablesungen der Pawlowsker Instrumente hätten entnommen werden können, sind doch theils zur Controle theils der unmittelbaren Vergleichbarkeit wegen Terminsbeobachtungen nach Göttinger Zeit in gleicher Weise wie auf den Polarstationen angestellt worden und zwar mit den beiderlei bei diesen gebräuchlichen Apparaten, einmal Unifilar, Bifilar und LLOYD'sche Waage, und sodann den LAMONT'schen Instrumenten: einfaches Unifilar, Unifilar mit permanenten Deflector-Magneten und Unifilar mit Inductions-Deflector-Magneten. Gleichzeitig hiermit wurden ferner die Erdströme abgelesen, welche in den früher beschriebenen zwei Erdkabeln, dem nordsüdlichen und dem ostwestlichen von je 1 km Länge auftraten.

Mit erschöpfender Sorgfalt ist die Aufstellung und Justirung der Instrumente, die Reduction ihrer Angaben auf absolute Werthe, ihr gegenseitiger Einfluss etc. behandelt und muss in dieser Beziehung auf die Originalabhandlung verwiesen werden.

Das Schlussergebniss einer Vergleichung der Erdstrombeobachtungen mit den magnetischen Messungen ist:

1. Die Potentialdifferenz zwischen den Erdplatten, deren absoluter Betrag zu magnetisch ruhiger Zeit unzweifelhaft sehr klein ist, ist beständigen kleinen Variationen unterworfen, welche zur Zeit erdmagnetischer Störungen beträchtlicher werden und dann bisweilen ihren oscillirenden Charakter beibehalten, bisweilen aber auch einen mehr continuirlichen Verlauf zeigen.

2. Die kleinen Oscillationen des Erdstroms sind häufiger und von anderm Charakter als diejenigen der magnetischen Elemente. Sobald dagegen zur Zeit von Störungen die Ströme continuirlicher

werden, tritt Aehnlichkeit und bisweilen völlige Congruenz einerseits zwischen dem Nord-Süd-Strome und den Variationen der Declination, andererseits zwischen dem Ost-West-Strome und den Variationen der Horizontal-Intensität ein.

3. Die Extreme der Potential-Variationen treten meistens 5—20 Min. früher ein, als diejenigen der magnetischen Variationen.

4. Die Ost-West Componente ist durchweg grösser und hat grössere Variationen als die Süd-Nord Componente.

5. Beide Erdstrom-Componenten zeigen deutlichen täglichen Gang, der jedoch durchaus verschieden von dem Gange der magnetischen Elemente ist und sich mehr den Störungen anzuschliessen scheint.

Aus der Uebereinstimmung dieser Resultate mit den von Airy auf etwas längeren Linien gewonnenen, so wie aus dem unter 3. erwähnten Umstande wird geschlossen, dass die magnetischen Variationen nicht als direkte Wirkungen eines in der Erdrinde kreisenden elektrischen Stromes zu betrachten sind, sondern dass der letztere zunächst grössere oder kleinere Theile der Erdschichten magnetisirt und erst durch diesen Magnetismus mehr indirekt auf die Magnetnadeln wirkt. Die unregelmässigen Erdströme würden hiernach nicht als inducirt durch variabele magnetische Kräfte zu betrachten sein.

Die periodischen magnetischen Variationen würden überhaupt nicht auf Erdströme zurückzuführen sein.

Als letzte Ursache der beiderlei Erscheinungen ist folgender Zusammenhang wahrscheinlich. Die beständige eruptive Thätigkeit der Sonne bedingt einen mittleren elektrischen resp. magnetischen Zustand derselben, welcher sich in Folge der Rotationen von Sonne und Erde in den bekannten periodischen Variationen äussert. Die grösseren plötzlichen Eruptionserscheinungen auf der Sonne, welche von mächtigen Elektricitätsentwickelungen begleitet sein müssen, bewirken die heftigeren Störungen von Erdströmen und magnetischen Kräften durch Induction. Diese müssen demnach auf der ganzen Erde gleichzeitig eintreten. *L. W.*

P. A. MÜLLER. Ueber den normalen Gang und die Störungen der erdmagnetischen Elemente in Pawlowsk während der Periode der Polarexpeditionen Aug. 1882 bis Aug. 1883. Rep. f. Met. 1885, X, No. 3, 1-48; Tab. I-LXI†; Naturf. 1886, XIX, 140†.

Aus einer Discussion der während der Polarexpeditionen in Pawlowsk gemachten Terminsbeobachtungen sowie der photographischen Registrirungen wird gefolgert: In allen Monaten mit Ausnahme von Aug. 1882, Juni und Juli 1883 herrschen die negativen d. h. die auf die Verkleinerung der erdmagnetischen Elemente wirkenden Ursachen vor. Für alle Elemente traten im November und Februar besonders starke Störungen auf. Innerhalb eines Tages erscheinen die positiven Störungen Mittags, die negativen um Mitternacht. Ein Parallelismus mit den Sonnenflecken ist nur theilweise vorhanden. *L. W.*

H. O. DAWSON and G. M. WHIPPLE. Observations of the International Polar Expeditions. Fort Rae. London 1886. 326 S. 21 Tafeln†.

Die nach Fort Rae an der Hudson Bay (62° 38′ 52″ N B. 115° 43′50″ W v. G.) entsandte Polarexpedition stand unter Leitung von Capitain H. P. DAWSON. Zur Bearbeitung der magnetischen Beobachtungen hat Hr. WHIPPLE seine Hülfe geliehen. Für die absoluten Bestimmungen wurde benutzt ein Unifilar von JONES, welches sowohl für Intensität als Declination diente und ein BARROW'sches Inclinatorium. Für die Variationsbeobachtungen wurde ein Bifilar, ein LAMONT'sches Declinometer und eine LLOYD-sche Waage verwandt.

Die mittleren aus ruhigen Tagen berechneten Werthe der Elemente sind:
Incl. 82°, 55,3′; Decl. 40° 19,9′ E; Horiz. Int. 0,076688 C. G S.
Die Beobachtungen sind im Uebrigen den internationalen Verabredungen gemäss ausgeführt.

Die Polarlichtbeobachtungen sind in grosser Ausführlickeit wiedergegeben. Die Spektralbeobachtungen decken sich mit denjenigen KOCH's. Einmal wurde ein die Erscheinung begleitendes

Geräusch wahrgenommen, dem Pfeifen des Windes durch die obere Schiffstakelage vergleichbar. *L. W.*

MASCART. Observations relatives au magnétisme terrestre. C. R. 1886, CII, 1094-1095†.

Vorlage des II. Bandes des Polar-Expeditionsberichtes der Herren PAYEN und CANNELIER vom Cap Horn. *L. W.*

ZOMAKION. Magnetische Beobachtungen angestellt in der Stadt Kasan im Laufe des Jahres 1883. Kasan 1884, 221 S. 8°. Met. ZS. 1886, III, 46†.

Vom 15. Mai bis 1. Sept. wurden von 7^h a. bis 9^h p. stündliche Beobachtungen der hor. Intensität und der Declination angestellt; ferner vom 1. Febr. bis 14. Mai und vom 1. Sept. bis 31. Dec. dreimal täglich. Ferner wurde an den Polarterminstagen 24 Stunden hindurch alle 5 Min. beobachtet und es wurde die Inclination vom Dec. bis Aug. täglich 1 mal später 3 mal täglich abgelesen. Für absolute Bestimmungen wurde ein Unifilar von ELLIOT und ein Inclinator von ADIE benutzt. *L. W.*

A. SCHOTT. Account and Results of Magnetic Observations made under the direction of the U. S. Coast and Geodetic Survey with the Cooperation with the U. S. Signal Office at the U. S. Polar Station Ooglaamie, Point Barrow, Alaska, Lieut. P. H. RAY. Rep. of the U. S. Coast and Geod. Survey 1883, Ap. No. 13.

J. LIZNAR. Resultate der erdmagnetischen Beobachtungen der nordamerikanischen Polarstation Ooglaamie. Met. ZS. 1886, III, 319-20†.

Referat über die SCHOTT'sche Publikation, in welchem die Monatsmittel der erdmagnetischen Elemente nebst den Summen der Polarlichter und in einer zweiten Tabelle der tägliche Gang dieser Phänomene wiedergegeben ist. *L. W.*

E. W. Creak. On the advantages to the science of terrestrial magnetism to be obtained from an Expedition to the region within the antarctic circle. Brit. Ass. Birmingham. Nat. 1886, XXXIV, 634†.

Von den Gesichtspunkten der Gauss'schen Theorie ausgehend wird der Nutzen einer antarktischen Expedition dargelegt.

L. W.

P. A. Müller. Die Dauer der Sonnenrotation nach den Störungen der erdmagnetischen Elemente in Pawlowsk. Mél. phys. et chim. de Pétersb. 1886, XII, 387-405†; Bull. d. Petersb. 1886, XXX, 472-83†; Rep. f. Phys. 1886, XXII, 616-28†.

Die Störungen der 396 Tage vom 1. Aug. 1882 bis 31. Aug. 1883 wurden nach Gruppen von 24, 25 . . . 28 Tagen geordnet. Die Summen der Störungsgrössen der ersten, zweiten etc. Tage werden dann als Perioden von der Form

$$p+p_1\sin(v_1+nx)$$

aufgefasst, wo p, p_1, v_1 die unbekannten zu bestimmenden Constanten sind, während $n=360/T$, x den Tag der Periode und T die ganze Länge der Periode bezeichnet. Nach Berechnung dieser Constanten wurde für die Amplitude A der Variation die Form angenommen

$$A = \alpha+\beta(T-25)+\gamma(T-25)^2$$

und hierin derjenige Werth von T gesucht, welcher A zu einem Maximum macht. Es ergab sich schliesslich $T=25{,}84$ Tage in guter Uebereinstimmung mit den von Brown, Liznar und Hornstein gefundenen Werthen.

L. W.

H. Wild. Ueber die Beziehungen zwischen den Variationen des Erdmagnetismus und den Vorgängen auf der Sonne. Bull. d. Petersb. 1886, XXX, 350-56†; Rep. f. Phys. 1886, XXII, 375 bis 379†; C. R. 1886, CII, 508-10†.

Mascart. Remarques. C. R. 1886, CII, 510-11†; Naturw. Rdsch. 1886, I, 137-39†; La Lum. électr. 1886, XIX, 508-10†.

Hr. Trouvelot hatte am 16. Aug. 1885 eine glänzende Protuberanz beobachtet, welche von $9^h 25'$ bis $11^h 20'$ Par. Zeit dauerte

Dieselbe erreichte eine Höhe von 9′ 27″ über dem Sonnenrande. Hr. Wild hat nun gefunden, dass genau gleichzeitig alle 3 magnetischen Registrirapparate grössere Störungen zeigten, deren Verlauf völlig mit derjenigen der Protuberanz coincidirt. Am schärfsten zeigte die hor. Intensitätscurve die Störung und zwar eine negative. Nachdem auch noch einige frühere Protuberanzbeobachtungen als nahezu coincidirend mit Störungen aufgefunden waren, ist Hr. Wild der Meinung, dass zwar der Parallelismus zwischen den Sonnenflecken und der Amplitude der magnetischen Variationen ein in seinem säcularen Gange gut begründeter sei, dass indessen die Erklärung der mancherlei Abweichungen im Detail ein Zurückgehen auf einzelne speciellere Erscheinungen auf der Sonne notwendig mache. Häufigere und regelmässige Sonnenphotographien würden hierzu der geeigneteste Weg sein.

Hr. Mascart bestätigt durch seine Beobachtungen in St. Maur die Anschauungen Wild's. *L. W.*

A. Schuster. On the diurnal period of terrestrial magnetism. Phil. Mag. 1886, (5) XXI, 349-59†; La Lum. électr. XX, 139; Naturw. Rundsch. 1886, 197-98†; Beibl. 1887, XI, 69-72†; Nat. 1886, XXXIII, 614-15†.

In dieser für die Theorie des Erdmagnetismus sehr bemerkenswerthen Untersuchung wird die Existenz eines Potentiales discutirt für diejenigen Kräfte, welche die regelmässigen täglichen Variationen bedingen. Ein solches könnte nicht existiren, wenn es von Strömen herrührte, die aus der Erde in die Luft überträten. Wenn man indessen auf Grund Thomson'scher Beobachtungen in ungefährer Abschätzung annimmt, dass die Aenderungen des atmosphärischen Potentialgefälles pro 1 cm und Sekunde 0,1 Volt betragen, so berechnet sich hieraus eine Elektricitätsbewegung (Displacement), welche erst für eine Fläche von 1 Million qkm einen Strom von 10 Amp. ergeben würde. Die Wirkungen eines solchen Stromes auf die Magnetnadel würden unbemerkbar sein. Erst der 4000fache Werth würde eine Declination von 1 Min. bewirken. (Freilich giebt es, worauf der Verfasser noch keine Rücksicht genommen

hat, ausser jenen durch Potentialänderungen inducirten Strömen auch konstant fliessende von bedeutend grösserer Stärke).

Sieht man nun mit dem Verfasser von solchen vertikalen Strömen ab, so lässt sich die Frage entscheiden, ob diejenigen elektrischen Ströme, welche die magnetischen Variationen bedingen unter oder über der Erdoberfläche liegen. Auf Grund der Erfahrungsthatsache, dass die tägliche Declinationsvariation auf jedem Breitengrade dieselbe ist und nur von der lokalen Zeit abhängt, lässt sich für die West- und Süd-Componente der fraglichen Kräfte der Ansatz machen

$$Y = \cos u \cos(t+\lambda)$$
$$X = \cos 2u \sin(t+\lambda);$$

worin u das Complement der geogr. Breite, λ die Länge und t die Greenwicher Zeit ist. Hieraus ergiebt sich dann durch Differentiation nach t, dass die Maxima und Minima der nördlichen Componente zu der Zeit stattfinden, wo die raschesten Aenderungen der westlichen Kraft eintreten. Hiermit stimmen die wirklichen Verhältnisse annähernd zusammen.

Als Werth des Potentiales V der die Variationen bedingenden erdmagnetischen Kraft würde sich alsdann ergaben

$$V = -a \sin u \cos u \sin(t+\lambda),$$

worin a den Erdradius bedeutet. Ist nun der Sitz der Kräfte ausserhalb der Erde, so muss in der Nähe der Erde

$$V = -\frac{r^2}{a} \sin u \cos u \sin(t+\lambda)$$

sein, und wenn der Sitz innerhalb der Erde ist, muss

$$V = -\frac{a^4}{r^3} \sin u \cos u \sin(t+\lambda).$$

Im ersten Falle muss

$$-\frac{\partial V}{\partial r} = \sin 2u \sin(t+\lambda),$$

im zweiten

$$-\frac{\partial V}{\partial r} = -\tfrac{3}{2} \sin 2u \sin(t+\lambda)$$

sein.

Die erste dieser Gleichungen sagt, dass in Breiten, die grösser

als 45° sind das Maximum und Minimum der vertikalen Kraft gleichzeitig mit denselben Extremen der horizontalen Kraft eintreffen, während unterhalb 45° Breite das Maximum der einen mit dem Minimum der anderen Componente zusammentrifft. Die zweite Gleichung würde die umgekehrte Beziehung geben. Da nun die Beobachtungen die erste Gleichung bestätigen, so folgt, dass die Ursache der täglichen Variation der erdmagnetischen Kraft ausserhalb der Erdoberfläche zu suchen ist.

Denkt man sich diese Ströme in einer die Erde umschliessenden Kugel vor sich gehen, so lässt sich bei gegebenen Werthen der Variation die Grösse und tägliche Richtungsänderung der Ströme berechnen, welche als die Ursache der Variation anzunehmen wären. Diese Berechnung wird für Greenwich und Bombay durchgeführt. *L. W.*

B. Stewart. On the cause of the solar diurnal variations of terrestrial magnetism. Phil. Mag. 1886, (5) XXI, 435; Naturw. Rdsch. 1886, I, 286†; Nat. 1886, XXXIII, 620-21†; Phys. Soc. London 1886, VIII, 38-50; Chem. News LIII, 188.

Als nicht ausreichend für die Erklärung der magnetischen Variationen werden bezeichnet 1) eine direkte Einwirkung der Sonne, 2) der Einfluss, den die Erwärmung auf den Magnetismus der Luft habe, 3) die Wirkung der Erdströme. Die neue Hypothese des Verfassers beruht darauf, dass er in den höheren Schichten der Atmosphäre elektrische Ströme annimmt, die sich mit ihrem Träger, der verdünnten Luft verschieben und durch den erwärmenden Einfluss der Sonnenstrahlen afficirt werden. Zum Theil wird hierbei auf die vorstehend besprochene Untersuchung von Hrn. Schuster Bezug genommen. Zur Erklärung der grösseren Schwankungen bei gesteigerter Sonnenthätigkeit wird angenommen, dass die Sonne alsdann gerade diejenigen Wärmestrahlen in grösserer Menge aussende, welche durch die oberen Luftschichten absorbirt werden. *L. W.*

S. J. Perry and Balfour Stewart. Preliminary Results of a Comparison of certain simultaneous Fluctuations

of the Declination at Kew and at Stonyhurst during the years 1883 and 1884, as recorded by the Magnetographs at these Observatories. Proc. R. Soc. 1885, No. 241, XXXIX, 362-73†; Met. ZS. 1886, III, 309†; Nature XXXIII, 262†.

Eine Anzahl der sowohl der Zeit als ihrem ganzen Verlaufe nach am besten coincidirenden Störungen der Declination sind ausgewählt und werden mit einander verglichen. Als Grösse der Störung ist dabei der senkrechte Abstand zweier Umkehrpunkte der Störungscurven gemessen. Folgende Resultate sind gefunden:

1. In der weitaus grössten Mehrzahl von Fällen ist der Winkelwerth der Declinationsstörung in Stonyhurst (S) grösser als in Kew (K).

2. Das Verhältniss S/K ist grösser für Störungen kleiner Dauer als für solche grösserer Dauer.

3. Der Werth S/K scheint nicht von der Grösse der Störungen abzuhängen. *L. W.*

Ch. Chambers. On the Luni-Solar Variations of Magnetic Declination and Horizontal Force at Bombay, and of Declination at Trevandrum. Proc. R. Soc. 1886, No. 244, XL, 316-317†.

Die 26jährigen Beobachtungen in Bombay und die 10jährigen in Trevandrum zeigen eine deutliche von dem Alter des Mondes abhängige Periodicität. *L. W.*

Balfour Stewart and W. L. Carpenter. On a Comparison between Apparent Inequalities of Short Period in Sun-spot Areas and in Diurnal Declination-ranges at Toronto and at Prague. Proc. R. Soc. 1886, No. 243, XL, 220-35†.

Die zu dieser Studie benutzten Beobachtungen sind: Sonnenflecken von 1832 bis 1867; Temperatur in Toronto und Declination in Prag von 1844—1879; Declination in Toronto von 1856—1879. Als Hauptresultat ergiebt sich, dass die Gruppirung der Sonnenflecken sowohl nach 24tägiger als 26tägiger Periode ebenso häufig mit den entsprechenden periodischen Störungen der Declination

als mit denjenigen der Temperatur verbunden ist. Die Einzelheiten der Untersuchung müssen im Original nachgesehen werden.

L. W.

Ed. Holdinghausen. Die Sonne als Ursache der Schwankungen des Erdmagnetismus und der Polarlichter. Ann. d. Hydr. 1886, XIV, 137-51†.

Die hier entwickelte Hypothese construirt sich folgenden Zustand der Sonne. Die Metalle nehmen die tiefste Lage ein, darüber lagert sich eine Schicht der schweren Metalloide und über diesen die Permanentgase vermischt mit Metalldämpfen und chemischen Verbindungen. Metalldämpfe sind auch den Metalloiden beigemischt. Die Schicht der Metalloide soll nun in einer stationären Strömung begriffen sein, welche in den oberen Schichten von Süden nach Norden, in den unteren umgekehrt fliesst. Hieraus werden alsdann stationäre elektrische Ströme hergeleitet. Diese sollen inducirend auf die Erde wirken. *L. W.*

G. Raymond. Tempêtes magnétiques et taches solaires. La Nature 1886, No. 661, Umschlag 2†.

Abbildung der Sonnenflecken, die am 9. Jan. 1886 gleichzeitig mit den magnetischen Störungen beobachtet sind. *L. W.*

Liznar. Magnetische Störung am 30. und 31. März 1886 nach den Aufzeichnungen des Magnetographen zu Wien. Met. ZS. 1886, III, 266-68†.

Die grösste Aenderung der Declination betrug 59,7 mm Skalentheile (1 mm = 1,127′); diejenige der hor.-Intensität 0.0268 G. E. An denselben Tagen wurden drei grössere Fleckengruppen auf der Sonne beobachtet. Die Störungen fanden in Wien und Pola gleichzeitig statt. *L. W.*

Eschenhagen. Aus dem erdmagnetischen Observatorium zu Wilhelmshaven. Met. ZS. 1886, III, 317.

Nimmt Bezug auf Beobachtungen Trouvelot's über Erscheinungen auf der Sonnenoberfläche und gleichzeitige magnetische

Störungen in Pawlowsk und Paris. Die Curven des Wilhelmshavener Magnetographen zeigen dieselben Abweichungen.

L. W.

H. MICHAELIS. A propos des perturbations électriques et magnétiques pendant les mois de janvier et d'avril. La Lum. électr. 1886, XX, 560-61†.

Bericht über die am 9. Januar, 3. März und 3. April in Potsdam und Wilhelmshaven beobachteten starken Erdströme und magnetischen Störungen. *L. W.*

MASCART. Perturbation magnétique du 9 janvier 1886. C. R. 1886, CII, 83†; La Lum. électr. 1886, XIX, 166†; Elektrot. ZS. 1886, VII, 90.

Die am 9. Januar 1886 von MOUREAUX in Saint-Maur beobachtete grosse Störung ist genau gleichzeitig und in allen einzelnen Theilen der Curven fast identisch von Hrn. FINES in Perpignan beobachtet. *L. W.*

MASCART. Sur la perturbation magnétique du 30 Mars 1886. C. R. 1886, CII, 790†; La Nature 1886, XIV, (1) No. 672; Bull. 516†; La Lum. électr. 1886, XX, 130†; Rev. électr. 1886, 362.

Abermalige in St. Maur, Lyon, Perpignan und Nizza gleichzeitig beobachtete und registrirte Störung. *L. W.*

FAYE. Sur la variation diurne, en grandeur et en direction de la force magnétique dans le plan horizontal, à Greenwich, de 1841 à 1876 par Sir G. B. AIRY. C. R. 1886, CII, 894-97†.

In seinem Berichte über die Thätigkeit des Observatoriums in Greenwich (s. diese Ber. 1885) hatte AIRY die Variationen der Hor. Int. und der Declination in der Weise graphisch vereinigt, dass die ersteren als Abscissen, die letzteren als Ordinaten aufgetragen waren. Die hieraus entstandenen geschlossenen Diagramme

erweitern sich im Sommer und verengern sich im Winter; es liegen die auf stündliche Variationen bezogenen Diagramme nahezu symmetrisch zur Mittagsstunde. Hr. Faye hat nach blosser Abschätzung mit dem Auge diese Erweiterungen und Verengerungen durch die 29jährige Reihe verfolgt und mit den Wolf'schen Relativzahlen der Sonne verglichen. Die Uebereinstimmung im Gange ist überraschend. Die vom Verfasser aus seiner Untersuchung gezogene Consequenz ist, dass in der Strahlung der Sonne zwei Wirkungen zu unterscheiden seien, von denen die eine gleichmässig und nach denselben Gesetzen das Thermometer und die magnetischen Kräfte betreffe, während die andere lediglich die letzteren und nicht das Thermometer affizire. *L. W.*

V. Zenger. L'héliophotographie et la perturbation magnétique du 30 mars 1886. C. R. 1886, CII, 985-987†; La Lum. électr. 1886, XX, 263-264†.

Die vom Verfasser am 30. März 1886 aufgenommenen Sonnenphotographieen zeigen charakteristische weisse Absorptionszonen rings um die Sonne; der Durchmesser derselben schwankt zwischen dem 3 und 10fachen der Sonne. An den voraufgehenden und folgenden Tagen waren diese Erscheinungen nur ganz abgeschwächt und von kleinerem Durchmesser. Nach der Hypothese des Verfassers ist der Grund in grossen elektrischen Wirbeln zu suchen, welche sich von der Sonne in den Weltraum hin ergiessen. *L. W.*

---

von Stephan. Die Erdstromaufzeichnungen in den deutschen Telegraphen-Leitungen. Sitzber. d. Berl. Acad. 1886, 787-95†; Naturw. Rdsch. 1886, I, 425-27†.

In dieser von dem Hrn. Staatssekretär des Reichs-Postamts an die Akademie der Wissenschaften gemachten Mittheilung werden die Ergebnisse der seit 1881 an mehreren deutschen Telegraphenlinien angestellten Beobachtungen zusammenfassend dargestellt. Das zu Grunde liegende Beobachtungsmaterial ist im Wesentlichen durch das Reichs-Postamt beschafft und durch den vom Elektrotechnischen Vereine eingesetzten Unterausschuss für Erdstrombe-

obachtungen zusammen gefasst. Regelmässige Aufzeichnungen sind 1881 auf der Linie Berlin-Dresden, sodann vom Herbste 1882 an bis 1884 am 1. und 15. jeden Monats entsprechend dem Programme der Polarbeobachtungen auf mehreren längeren Linien gemacht. Dazu sind seit 1883 an etwa 500 Tagen vollständige und stetige Aufzeichnungen in einer 240 km langen unterirdischen Linie Berlin-Dresden und in einer 418 km langen Berlin-Thorn hinzugetreten. Ausserdem sind in letzter Zeit erneute und verschärfte Vergleichungen zwischen Leitungen mit Erdverbindungen und kreisförmig geschlossenen isolirten Leitungen sowie auch zwischen Linien verschiedener Art und Richtung durchgeführt worden.

Die Ergebnisse sind:

1. Die Besonderheiten der Erdverbindungen üben keinen merklichen Einfluss auf die Erdstrombeobachtungen aus, wenn die Linien wenigstens nahezu 200 km lang sind.

2. Die Verbindungslinie der beiden Endpunkte einer Telegraphenleitung ist entscheidend dafür, dass bei bestimmten Richtungen derselben keine Erdstromerscheinungen auftreten, während gleichzeitig in den zu diesen Richtungen (gewissermassen den Niveaulinien des Erdstroms) rechtwinkligen Richtungen die grössten Spannungsunterschiede auftreten. In Deutschland verlaufen die Stromlinien im Allgemeinen von SO nach NW, dagegen die Niveaulinien von SW nach NO.

3. Im Allgemeinen wächst die Spannungsdifferenz zwischen den Endpunkten einer Linie für ein und dieselbe Richtung mit der Länge der Linie.

4. In geschlossenen metallischen Leitungen ohne Erdverbindung haben die Ströme wesentlich andern Charakter und sind um so schwächer je kleiner der umspannte Flächenraum ist.

5. Aus den Beobachtungen Berlin-Dresden und Berlin-Thorn, sowie den Theilstrecken der letzteren Linie ergeben sich Componenten des Erdstroms, welche übereinstimmend auf eine Totalrichtung desselben von SO nach NW schliessen lassen.

5. Die auf diesen beiden Linien verzeichneten Schwankungen der Stromintensität stehen mit den gleichzeitig in Wilhelmshaven beobachteten Schwankungen der erdmagnetischen Elemente in der

Uebereinstimmung, dass man die letzteren erklären könnte als abhängig von den Aenderungen des bis Wilhelmshaven fortgesetzten südost-nordwestlichen Erdstromes.

Dieselbe Uebereinstimmung besteht für die zum Vergleiche herangezogenen Aufzeichnungen der Horizontal-Intensität in Wien, was durch eine beigegebene Tafel erläutert wird.

Die Eintrittszeiten der grösseren Schwankungen an verschiedenen Orten sind nach den bisher benutzten Zeitmessern nicht als merklich verschieden zu erkennen.

7. Die kleineren und periodischen täglichen Schwankungen haben sich in gleicher Weise bei den Erdströmen feststellen lassen, wie sie bei den erdmagnetischen Messungen längst bekannt waren. Eine zweite Tafel giebt ein Beispiel der Uebereinstimmung, welche sich in dem mittleren täglichen Gange der in Greenwich, Paris und Wien beobachteten Totalintensität des Erdmagnetismus im Jahre 1884 ergeben hat.

8. Aus dem Umstande, dass die regelmässigen Schwankungen einer für alle Erdpunkte gleichzeitig auftretenden Ursache entspringen, während die schwächeren periodischen Schwankungen vom Stande der Sonne oder der Ortszeit abhängen, erklärt es sich, dass die Beobachtung auf längeren Linien eine vielfache Durchkreuzung beider Einflüsse aufweist, welche secundäre Abweichungen in dem Charakter der an verschiedenen Orten gewonnenen Aufzeichnungen bedingt. Dies wird durch eine dritte Tafel erläutert. *L. W.*

P. A. Müller. Ueber die electromotorische Differenz und die Polarisation der Erdplatten. Mél. phys. et chim. de Pétersb. 1886, XII, 431-74†; Naturf. 1886, XIX, 443-44†; Rep. f. Phys. 1886, XXII, 676-704†.

Die elektromotorische Kraft der zu Erdstrommessungen verwandten Erdplatten ist nur bei längeren Leitungen als verschwindende Grösse zu betrachten und bei kürzeren Linien nur angenähert zu eliminiren. Die Annäherung ist aber eine um so bessere, je geringer an sich die eigene elektromotorische Kraft der Platten ist. Es sind nun umfassende Untersuchungen angestellt über diejenigen Me-

talle, welche sowohl die geringsten Eigenströme als auch die geringste Polarisation aufweisen. Probirt wurde Messing, schwarzes Eisenblech, verzinntes Eisenblech, Blei, Kupfer, Zink, stark versilbertes Messing, Platin, Gusseisen, Kohle. Als Resultat der in Pawlowsk ausgeführten Versuche ergab sich:

1. Am besten geeignet sind Platten aus Gusseisen; ihnen sehr nahe kommen Bleiplatten.

2. Für kürzere Leitungen wie z. B. die in Pawlowsk von 1 km Länge ist die Potentialdifferenz der Erde an magnetisch ruhigen Tagen sehr wahrscheinlich gegen diejenige der Erdplatten selbst im Allgemeinen verschwindend klein, jedenfalls aber höchstens von der Ordnung dieser selbst. *L. W.*

J. J. Landerer. Nature et rôle des courants telluriques. C. R. 1886, CII, 421-23, 489-90†; Rev. intern. de l'Electr. 1886, II, 228, 282.

Auf Grund der schon früher (C. R. XCVIII, 599) vom Verfasser publicirten und inzwischen fortgesetzten Beobachtungen von Erdströmen ergiebt sich das sehr bemerkenswerthe Resultat, dass der Wind eine sehr bedeutende Einwirkung auf die Grösse der Erdströme hat, deren Richtung er sogar umkehren kann. Es ist deswegen anzunehmen, 1) dass das Potential, welches der eigentliche Erdstrom hat gering ist, 2) dass die Wirkung darin besteht, nicht etwa den Leitungsdraht sondern die Erdoberfläche zu elektrisiren, woraus sich ein mit dem Winde gleichgerichteter die Erdschichten durchfliessender Strom entwickelt. *L. W.*

J. Munro. Les courants telluriques sur une montagne. La Lum. électr. 1886, XIX, 467-68; Engineering 1886, XLI, 138-39†; Scient. Amer. 1886, 3. Apr. No. 535; Electrical World New York 1886, VII, No. 12; Rev. scient. 1886, (1) XXXVII, 446.

Auf der vom Observatorium in Ben Nevis nach der nächstgelegenen Stadt Fort William führenden Telegraphenlinie sind im September und Oktober 1885 regelmässige Strombeobachtungen gemacht. Hiernach geht von Mitternacht bis 4 Uhr Morgens ein

Strom aufwärts zum Observatorium. Dann tritt bis 5 Uhr ein schwacher Gegenstrom ein, um einem aufsteigenden stärkeren Strome zu weichen, der um 10 Uhr sein Maximum hat und gegen 1 Uhr erlischt. Der nun absteigende Strom hält bis 3 Uhr an. Darauf folgt ein aufsteigender Strom bis 11 Uhr Abends.

Während der ganzen Dauer der Beobachtungen war der Gipfel des Ben Nevis in Nebel gehüllt. Bei klarem Wetter trat absteigender, bei Schneewetter aufsteigender Strom ein. [Es scheint dass diese Ströme atmosphärischen Ursprungs sind.] *L. W.*

E. Dieudonné. Courants de terre dans les câbles sous-marins. La Lum. électr. 1886, XXII, 308-311†.

Die zwischen den Enden eines Kabels vorhandene elektromotorische Kraft E_1 der Erde lässt sich bestimmen sowohl bei beiderseitigem als auch bei nur einseitigem Erdanschluss. In ersterem Falle erhält man E_1 nach der Methode Baines', indem man zwei Versuche unter Einschaltung einer bekannten grösseren elektromotorischen Kraft E und eines grossen Widerstandes R macht. Im letzteren Falle beobachtet man zunächst die Ströme für sich, welche als Abzweigung der Erdströme durch den Isolator des Kabels eintreten und sodann dieselben durch eine bekannte eingeschaltete elektromotorische Kraft vermehrten Ströme. *L. W.*

Litteratur.

F. E. Nipher. Theory of magnetic measurements, with an appendix on the method of least squares. New York 1886, 94 S. 8°. Science VIII, 364-365; Titelanzeige in Sill. Journ. 1886, (3) XXXIII, 84†.

Report of the Kew Committee. Proc. R. Soc. 1886, XLI, 400†.
Allgemeiner Bericht über die Arbeiten in Kew.

Airy. Diagramms representing the diurnal change in magnitude and direction of the magnetic force in the horizontal plane at the Roy. Observatory Greenwich for each month of the several years, 1841 to 1876.

Append. zu den Greenwich Observations 1884. Met. ZS. 1886, 309-10†. Siehe diese Ber. 1885, (3) 613.

Aus dem Archiv der deutschen Seewarte. Nat. 1886, XXXIII, 411†. Auszug betr. Compasse.

WEINSTEIN. Sur les courants telluriques. La Lum. électr. 1886, XIX, 262; Nat. 1886, XXXIII, 624†. S. d. Ber. 1885, (3) 617.

POGSON. Madras magnetical observations. Nat. 1886, XXXIV, 3-5†. (Bericht von BALFOUR STEWART.)

Beobachtungen von 1851-1855 in Madras und Vergleichung mit Bombay.

AIRY. Results deduced from the measure of terrestrial magnetic force in the horizontal plane, at the R. Greenwich Observ. Phil. Trans. CLXXVI, (2) 679-90; Nature 1886, XXXIV, 54†. Siehe diese Ber. 1885, (3) 613.

MAURER. Influence de l'altitude sur la déclinaison. Journ. de phys. (2) V, 290. Siehe diese Ber. 1885, (3) 608-609.

LIZNAR. Ueber die 26tägige Periode der täglichen Schwankung der erdmagnetischen Elemente. Wien. Anz. 1886, 209 bis 210; Rev. intern. de l'Electr. 1886, II, 495-96. Siehe diese Ber. 1885, (3) 611-12.

TH. MOUREAUX. Résumé des observations magnétiques faites à la Pointe Barrow (Alaska) par la mission internationale des Etats-Unis de 1881 à 1883. Ann. d. l. Soc. mét. d. France 1886, XXXIII, juin.

F. SEELAND. Diagramm der magnetischen und meteorologischen Beobachtungen zu Klagenfurt. 1885. Fol.

CUBONI. Vérification et correction des mesures effectuées avec la boussole differentielle de CLARK. Rev. intern. de l'Electr. 1886, II, 94-95.

Les courants telluriques sur une montagne (Ben Nevis). La Lum. électr. 1886, XIX, 467; Rev. scient. 1886, (1) XXXVII, 446.

KELLER. Les roches magnétiques de Rocca di Papa. Rev. intern. de l'Electr. 1886, II, 283-85.

KRÄMER. Zur Ermittelung der Horizontalcomponente des Erdmagnetismus. CBl. f. Elektrot. 1885, VII, No. 34; 1886, No. 2, 35.

MAZE. Observation d'une aurore boréale à Rolleville (Seine-inférieure) 30 mars. La Lum. électr. 1886, XX, 264-65†.

D. BROOKS. Experience with subterranean lines. The Electrician Engineer 1885, IV, No. 48.

SHIDA. Automatic record of earth current. Seism. Soc. of Japan 18./11. 1885; Nat. XXXIV, 434; Lum. électr. 1886.

THORPE. Études magnétiques en Écosse. Rev. scient. 1886.

C. CHISTONI. Valori assoluti degli elementi magnetici in Roma per l'epoca 1883—1886. Cimento 1885, XVIII, 223-38.

BAULE. Note sur un résultat magnétique obtenu au bord du paquebot Niger. Mém. d. Bordeaux II, 143-47.

Observations made at the magnetical and meteorological observatory at Batavia. Batavia VI, 1-2, 1885.

Ermittelung der Horizontalcomponente des Erdmagnetismus. CBl. f. Elektrot. 1886, No. 2, 35.

Earth current storm. Electrician 1886, XIV, No. 21.

The Aurora battery. Electrician 1886, XIV, No. 14.

LAGRANGE. Coup d'oeil sur le magnétisme terrestre. Ciel et Terre 1. Apr. 1886, 49; 1. Aug. 1886, 195.

VON TILLO. Drei magnetische Karten des europäischen Russlands auf zwei Blättern. Istwestija No. 3, 1885.

SKALWEIT. Magnetische Beobachtungen in Barth, 1881 bis 1884. Arch. d. d. Seewarte VI, 1885.

O. SCHREYER. Erdmagnetische Beobachtungen im Königreich Sachsen. Freiberg: Engelhardt, 1886, 1-40 S.

BOTTOMLEY. Magnetism of ships and the mariner's compass. Scient. Amer. Suppl. No. 534, 1886, 27. März.

J. S. ADAMS. Earth conduction. Electrician 1886, XVII, No. 6.

Earth currents. Scient. Amer. Suppl. No. 546, 1886.

PALAZZO. Sulla determinazione del coefficiente d'induzione delle sbarre magnetiche col metodo di LAMONT. Atti dei Linc. Rendic. 1886, II, 434-39.

KIKOVIC. Note sur la relation des déviations de l'aiguille aimantée avec les tremblements de terre. Journ. télégr. de Berne 25. Apr. 1886.

J. A. BROUN. Observations in magnetism and meteorology made at Makerstown in Scottland 1884, I vol.

H. A. JUNGCLAUS. Magnetismus und Deviation der Com-

passe in eisernen Schiffen, 1886. Bremerhaven, 1-208 S. Zweite Auflage.

MÜTTRICH. Beobachtung der Ergebnisse der forstlich-meteorologischen Stationen. 1886, XII, No. 2-6.

L. GASCHARD. Compensation du compass THOMSON. Théorie succincte et opérations pratiques. Paris 1886.

L. W.

WERNECKE. Beitrag zur Kenntniss der Erregung von Magnetismus unter dem Einfluss des Erdmagnetismus. Monatl. Mitth. aus d. Gesammtgebiet d. Naturw. Frankfurt a. O. IV, 1886, 8-9.

Enthält einige Beispiele des Magnetisirens durch Erdmagnetismus.

A. KLEYER. Lehrbuch des Magnetismus und des Erdmagnetismus. Stuttgart 1885.

E. EDLUND. Sur la grandeur de l'induction unipolare de la terre. K. Sv. Vet. Ak. Handl. (2) XX, 1, 1882/83, 1-14.

P. SCHUBIN. Ueber Deviation des Kompasses. Morscoi Sbornik (Arch. f. Seewesen, russ.) 86, No. 7, p. 63-95.

O. Chw.

---

44. Luftelektricität.

F. EXNER. Ueber die Ursache und die Gesetze der atmospärischen Elektricität. Sitzber. Wien 1886, XCIII, Febr.-Heft 222-85†; Naturf. 1886, 224, 477-80†; Rep. d. Phys. 1886, XXII, 412-440, 451-79†; Naturw. Rdsch. 403-405†; CBl. f. Elektrot. 1886, 301; Phil. Mag. (5) XXI, 520†.

Vom Standpunkte der FRANKLIN'schen Hypothese, welche nur die Existenz eines einzigen Fluidums annimmt, können die Fragen gestellt werden: Sind es die positiven oder negativen Körper, welche dieses Fluidum im Ueberschuss enthalten. Zweitens: enthalten die gewöhnlich als neutral bezeichneten Körper also auch die Erde ein gewisses Quantum dieses Fluidums und muss ihnen

in Folge dessen bereits ein vom absoluten elektrischen Nullpunkt verschiedenes Potential beigelegt werden?

Zur Beantwortung dieser Fragen werden zunächst in einer historischen Uebersicht alle früheren Beobachtungsmethoden beschrieben. Insbesondere haben die Versuche von Quetelet, Birt, Lamont, Dellmann, Palmieri, Duprez, Everett und W. Thomson zu dem Resultat geführt, dass das Potential der Luft bei klarem Wetter positiv ist gegen das der Erde. Ausserdem wurde theils von den zuletzt Genannten, theils von Schübler, Saussure, Roiti und Mascart gefunden, dass das positive Luftpotential mit zunehmender Höhe über dem Erdboden wächst und dass dasselbe auf Bergspitzen oder überhaupt stark convexen Punkten grössere Werthe als in der Ebene besitzt.

Die periodischen Aenderungen der Luftelektricität sind auch bereits in ihren Grundzügen erkannt. Danach befolgt die Stärke der Luftelektricität im Allgemeinen den umgekehrten Gang wie Temperatur und absolute Feuchtigkeit. Die Luftelektricität scheint ferner eine Funktion der geographischen Breite zu sein. Endlich ist eine starke Beeinflussung (Schwächung) durch Staub und Wind beobachtet, derart, dass die normale positive Elektricität oft in starke negative übergeht.

Die auf Grund dieser Ergebnisse aufgestellten sehr zahlreichen Theorien der atmosphärischen Elektricität werden nunmehr kritisch erörtert. Insbesondere ist es die von Erman und Peltier entwickelte Theorie, nach welcher der gesammten Erde ein Ueberschuss an negativer Ladung, d. h. ein auf einen unendlich fernen Nullpunkt bezogenes hohes negatives Potential beigelegt wird, welche von dem Verfasser als Ausgangspunkt seiner weiteren Betrachtungen genommen wird.

Die eigenen Beobachtungen wurden zum grössten Theil mit einem kleinen nach Volts geaichten Handelektrometer gemacht, bestehend aus zwei Aluminiumblättchen, deren Divergenz an einer Skala abgelesen wurde. Als Aufsaugevorrichtung dienten Flammen oder Lunten. Vorausgesetzt wird hierbei, dass die Flamme das Potential ihrer Umgebung den Aluminiumblättchen zuführt. Bis zu Höhen von 50 m über dem Erdboden wurden so theils mittelst

isolirter Stangen, theils mittelst kleiner Ballons, welche die Flammen trugen, die Zunahme des Potentials an verschiedenen Orten, in der Ebene an Felswänden, Häuserkanten etc. gemessen. Es ergab sich, dass sich die Flächen constanten Potentiales der Erdoberfläche anschmiegten, an hervorragenden Ecken dichter gedrängt waren und in grösserer Höhe horizontal verliefen.

Die Zunahme über ebenem Terrain war eine der Höhe proportionale. Es konnte demnach $\frac{\partial V}{\partial n}$ zunächst als im Wesentlichen constant für einen gegebenen Zustand und eine beschränkte Höhendifferenz der Luft betrachtet werden. Auch Versuche in grösserer Höhe aus einem Ballon ergaben für die mittlere Höhe von 500 m constante Werthe von $\frac{\partial V}{\partial n}$. Diese waren indessen beträchtlich grösser als die gleichzeitig an der Erdoberfläche gemessenen. Diese Abweichung wird dem Gehalt der Luft an negativ elektrischem Wasserdampf zugeschrieben. Man erhält mit dieser Annahme leicht, dass $\frac{\partial^2 V}{\partial n^2} = k.p$ sein muss, worin k eine Constante und p den Wasserdampfgehalt angiebt. Drückt man nun p wieder auf Grundlage der HANN'schen Relation $p = p_0(1 - an)$ als Funktion der Höhe n aus, so lässt sich integriren und man erhält dasjenige Potentialgefälle A, welches vorhanden wäre, wenn kein Wasserdampf in der Luft vorhanden wäre. Die Beobachtungen ergaben für A den vorläufigen Werth 600 Voltmeter, d. h. auf je ein Meter nimmt das Potential um 600 Volt zu.

Hieraus lässt sich alsdann weiter die nach der Fundamentalhypothese anzunehmende Dichtigkeit μ der negativen Erdelektricität sowie das Potential V der Erde berechnen. Es ergiebt sich $\mu = 0{,}0016$ elektrost. Einheiten (cm, gr. sec.) und $V = -4{,}10^9$ Volt.

Nachdem noch gezeigt wird, dass die Annahme einer solchen Erdladung trotz des immensen Potentiales nicht merklich sein würde, zieht Verfasser die Schlüsse:

1. Von allen bisherigen Theorien steht die PELTIER'sche nicht im Widerspruche mit den Thatsachen.

2. Diese Theorie erklärt alle bekannten Erscheinungen vollkommen.

3. Die wirklich existirende Elektricitätsart ist die negative.

4. Der absolute Nullpunkt der Elektricität liegt bei +4,10[9] Volt. *L. W.*

E. Edlund. Note sur la théorie de l'induction unipolaire. Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handl. X, No. 17, 1885, 8 S.

Diese Abhandlung bezieht sich lediglich auf denjenigen Fundamentalversuch der unipolaren Induction, welcher der vom Verf. 1878 aufgestellten Theorie der atmosphärischen Elektricitätsquelle zu Grunde liegt. Ein cylinderförmiger Magnet wird angenommen. Ausserhalb desselben liegt parallel mit der Mantelfläche ein inducirbarer Leiter, dessen Enden irgendwie zu einem Stromkreise geschlossen sind. Lässt man einerseits den Cylinder um seine geometrische Axe rotiren, während der Inductionskreis fest liegt, und andererseits den letzteren in umgekehrter Richtung um den Magneten, so wird behauptet, dass im letzteren Falle Induction eintritt, im ersteren nicht. Der mathematische Beweis hierfür, welcher die elementare Inductionswirkung als lediglich abhängig von der Intensität des Feldes, der Geschwindigkeit und dem Sinus desjenigen Winkels voraussetzt, den die Bewegungsrichtung mit der Verbindungslinie zwischen Leiter und Inducent bildet, scheint indessen verfehlt zu sein. *L. W.*

L. Sohncke. Elektrisirung von Eis durch Wasserreibung. Wied. Ann. 1886, XXVIII, 550-60†.

Zur weiteren Erhärtung der physikalischen Grundlage, auf welcher die Gewittertheorie des Verfassers (s. diese Ber. 1885, 626—627) beruht, werden Versuche beschrieben, bei denen ein Wasserstrahl gegen eine Eistafel gerichtet wurde und eine Strecke lang an derselben entlang floss. Mittelst zweier in das auf der Tafel fliessende Wasser eingetauchter passender Wasserelektroden wurde gefunden, dass die obere Elektrode positiv gegen die untere war, ca. $^1/_{20}$ bis $^1/_{10}$ Volt. Hieraus wird dann geschlossen, dass das Wasser beim Reiben an Eis negativ wird. *L. W.*

J. Elster und H. Geitel. Zur Frage nach dem Ursprung der Wolkenelektricität. 4. Jahresber. d. Ver. f. Naturw. zu Braunschweig 1886, 40-65†.

Nach einer übersichtlichen kritischen Erörterung der vorhandenen Gewittertheorieen wird die in diesen Berichten 1885, 620 bis 622 besprochene Theorie der Verfasser in einer für das leichte Verständniss noch anschaulicheren und präciseren Form dargelegt. Neu ist hierbei insbesondere die Beschreibung eines schematischen Tropfapparates, welcher den Influenzapparat der Verfasser in einen rotirenden verwandelt und als ein Uebergang von jenem zu den bei einer Wolke eintretenden wirklichen Verhältnissen betrachtet wird. *L. W.*

D. Colladon. Sur les origines du flux électrique des nuages orageux. Arch. d. sc. phys. (3) XV, 342-62†; C. R. 1886, CII, 838-45 u. 903-7†; Met. ZS. 1886, III, 422-23†; La Lum. électr. 1886, XX, 165-69; Naturw. Rundsch. 1886, I, 197†; Naturf. 1886, 320-22†; Rev. intern. électr. 1886, (1) 444-46; Dingl. 1886, (6) XI, 492-93†.

Zur Erklärung der Thatsache, dass Gewitterwolken, die ihren Ort nicht verändern, tausende von Blitzen entsenden können, wird angenommen, dass der niederfallende Regen einen Luftstrom nach sich zieht, der senkrecht absteigend aus den höheren Luftschichten die elektrisch geladenen Eiskrystalle beständig der Wolke zuführt. Ausserdem wird in diesem Aufsatze auf die meist nicht unerhebhebliche Dauer der Blitze hingewiesen. Die gesammte Wolke wird als Leiter der Elektricität betrachtet. Ein Gewitter vom 6. August 1886 findet eingehende Schilderung. *L. W.*

Czwalina. Neuere Forschungen über Entstehung und Verbreitung der Gewitter. Königsb. Schrift. 1886, Jahrg. 1885, XXVII, 39-40†.

Bericht über Gewittertheorieen, besonders die Sohncke'sche, über die Zunahme der Blitzgefahr und über Blitzphotographieen. *L. W.*

D. Colladon. Sur d'anciennes expériences relatives à l'état électrique de l'atmosphère. Arch. d. sc. phys. 1886, (3) XVI, 598-604†.

Schon 1826 und 1827 sind vom Verfasser Versuche bei Genf und Paris ausgeführt, welche an benachbarten Orten stark verschiedener absoluter Höhe den Nachweis erbringen, dass nicht diese Höhe über dem Meeresspiegel, sondern die Erhebung über den Erdboden entscheidend ist für die Zunahme der Luftelektricität. Als die allein zulässigen Mittel, den elektrischen Zustand der wolkenfreien Atmosphäre zu erforschen werden mit Recht, Ballon captif und Drachen bezeichnet. *L. W.*

J. Borgmann. Quelques expériences sur la propagation du courant électrique dans l'air. La Lum. électr. 1886, XXII, No. 44, 193-200, 246-251†; J. d. russ. phys.-chem. Ges. 1886, XVIII, No. 1-5.

Verbindet man den einen Pol einer Influenzmaschine, welche anderseitig zur Erde abgeleitet ist mit einem isolirten Bunsen'schen Brenner und stellt man in grösserer Entfernung von letzterem eine Lampe auf, von welcher ein Draht zu einem Galvanometer führt, dessen zweite Klemme zur Erde geleitet ist, so geht ein constant fliessender Strom von einer Flamme zur andern durch die gewöhnliche Luft vor sich. Bis auf eine Distanz von 11 m konnte ein solcher Strom nachgewiesen werden. Die Luft verhielt sich also wie ein Leiter. Der Ersatz der Flammen durch Spitzen gab qualitativ dieselben Resultate, wenn auch wesentlich schwächer. Ebenso konnte die Influenzmaschine durch eine schwache galvanische Batterie von 100 Kupfer-Zink-Wasser-Elementen oder auch durch einen einseitig abgeleiteten Ruhmkorff'schen Funkeninductor ersetzt werden. In letzterem Falle wurde anstatt des Galvanometers ein Telephon angewandt. *L. W.*

Ad. Mühry. Ueber Annahme einer elektrischen Ausdehnung in den Gewitterwolken. (Zwei Briefe an Dr. Ciro-Ferrari.) Wetter 1886, III, 13-15†.

Verfasser findet in dem grossen Werke FERRARI's eine Bestätigung seiner bisher nur als unsicher betrachteten Meinung, dass die Elektricität in hinreichend feuchter Atmosphäre aufsteigend bis in eine gewisse Höhe auf der Oberfläche der sogenannten Dampf-Atmosphäre eine Ausdehnung der Luft bewirke und dadurch die von FERRARI constatirten lokalen Depressionen der Temperatur, der Feuchtigkeit und des Luftdrucks verursache. *L. W.*

LEONH. WEBER. Mittheilungen, betreffend die im Auftrage des Elektrotechnischen Vereins ausgeführten Untersuchungen über Gewittererscheinungen und Blitzschutz. Elektrot. ZS. 1886, VII, 445-51†.

Die in diesem Bericht enthaltenen Vorversuche beziehen sich

1) auf die Aufstellung von Vergleichsblitzableitern an mehreren Stellen des Riesengebirges. Die circa 6 m hohen Ableiter waren an einzelnen paarweise freistehenden Stangen befestigt und mit Funkenstrecke versehen. Die hier erwarteten Funken sind zwar mehrmals beobachtet worden, jedoch nicht in der für weitere Versuche wünschenswerthen Häufigkeit.

2) Auf Messungen der atmosphärischen Elektricität mittelst des Galvanometers. Diese Methode bietet gegenüber den bisher lediglich in Anwendung gekommenen elektrostatischen Messungsmethoden gewisse Vortheile. Es zeigte sich, dass isolirt aufgestellte Flammen, welche durch ein Galvanometer mit der Erde verbunden wurden, bereits bei kleinem (1—2 m betragenden) Abstand vom Erdboden oder von den Dächern und bei klarem Himmel Ströme ergaben, welche mit empfindlichen Galvanometern messbar waren. Dieselben waren von der Grössenordnung 1 Amp. $\times 10^{-7}$ bis 10^{-9}. Ein Kranz von 150 feinsten Nähnadeln ergab dagegen bei klarem Himmel keinen merklichen Strom. Weitere Versuche mit einem an leitender Schnur befestigten Drachen ergaben nicht blos beträchtlich stärkere Ströme, sondern zeigten auch bereits, dass auf diesem Wege die Aenderung des elektrischen Potentiales mit der Höhe messbar sein würde.

3) Auf galvanometrische Beobachtung der zu Gewitterszeiten

in eine auf dem Universitätsgebäude in Breslau angebrachte Blitzableiterspitze eintretenden constanten Ströme und Stromstösse.

L. W.

Die diesjährigen Beobachtungen der Luftelektricität im Riesengebirge. Wetter 1886, III, 250†.

Im Zusammenhang mit den in vorstehendem Referat erwähnten Untersuchungen sind von Hrn. Prof. Reimann Vorversuche gemacht. Derselbe beobachtete bei heiterem Wetter centimeterlange Funken aus einer leitenden Drachenschnur. *L. W.*

S. Kalischer. Ueber Palmieri's Versuche betr. die Frage einer Elektricitätsentwickelung bei der Condensation von Wasserdampf. Ann. d. Phys. 1886, XXIX, 407-16†.

F. Magrini. Se per il condensarsi del vapor d'acqua si abbia sviluppo di elettricità. Cimento 1886, (3) XX, Abzug 1-8†; Carl Rep. 1886, XXII, 719-24†; La Lum. électr. 1886, XX, 592.

In beiden Abhandlungen werden wiederholte sorgfältige Prüfungen des Palmieri'schen Versuches (vgl. diese Ber. 1885, 622) beschrieben, wonach die Condensation von Wasserdampf mit Entwickelung positiver Elektricität verbunden sein soll. Beide Verfasser gelangen zu einem negativen Resultate und sind der Meinung, dass Palmieri bei seinen eigenen Versuchen nicht alle Fehlerquellen ausgeschlossen habe. Insbesondere wird wahrscheinlich gemacht, dass die von Palmieri angewandten Eisstücke in dem Condensationsgefäss bereits von Anfang an eine beim Zerkleinern entstandene positive Ladung gehabt hätten. *L. W.*

L. Palmieri. Nuove esperienze per dimostrare la elettricità che si svolge quando l'acqua si risolve in vapore. Rend. d. Napoli 1886, XXV, 17-21†; Naturw. Rdsch. 1886, I, 213-14†; Scient. Amer. 1886, 534; La Lum. électr. 1886, XIX, 163-64†.

— — Necessità del condensatore per dimostrare la elettricità che si svolge con la liquefazione del vapore

aqueo per abassamento di temperatura. Rend. Nap. 1886, XXV, 245-47†; Beibl. 1887, XI, 154†; La Lum. électr. XXII, 385-87.

Der Verfasser hält an seiner Hypothese fest und beschreibt wiederholte Versuche, bei denen eine 12 cm Durchmesser haltende Platinschale, mit weichem Schnee gefüllt positiv elektrisch wurde durch den an ihrer Oberfläche sich condensirenden Wasserdampf.

L. W.

L. Palmieri. Variazioni dell' elettricità atmosferica con le altezze. Rend. Nap. 1886, XXV, 22-26†; Naturw. Rdsch. 1886, I, 230-31†; Cimento 1886, XIX, 187; L'Elettricità 1886, 257; Rev. électr. 1886, (1) 455; Lum. électr. 1886, (2) 337.

Die hier vertretene Ansicht, dass die Luftelektricität mit der Höhe der Beobachtungsstation abnimmt, ist nach den Untersuchungen Exner's (s. oben) offenbar nicht mehr zu halten. Es kommt daher auch den hier mitgetheilten gleichzeitigen Beobachtungen in den Observatorien der Universität, von Capodimonte und des Vesuvs um so weniger eine Beweiskraft zu, als die Resultate nicht einmal eine deutlich ausgesprochene Bestätigung der genannten Ansicht enthalten. *L. W.*

L. Palmieri. Se l'elettricità del suolo sia inducente o indutta. Rend. Nap. 1886, XXV, 74-77†; Naturw. Rdsch. 1886, 365†; La Lum. électr. 1886, XXI, 193-96†.

Dass man die Erdelektricität als eine inducirte betrachten muss, wenn man mit dem Verfasser als Quelle der atmosphärischen Elektricität die Condensation des Wasserdampfes betrachtet, ist leicht zu übersehen. *L. W.*

L. Palmieri. L'elettricità statica e dinamica nell' atmosfera. Rend. Nap. 1886, XXV, 114-17†; Beibl. 1887, XI, 186†; La Lum. électr. 1886, XXII, 97-100†; Cimento (3) XX, 26-31.

Aus den hier mitgetheilten Beobachtungen geht hervor, dass die Luftelektricität auf dem Vesuv im Winter wesentlich geringer ist als in Neapel. Nur bei Nordwinden findet eine Ausnahme statt. Im Sommer ist umgekehrt die Elektricität auf dem Vesuve grösser. *L. W.*

L. PALMIERI. Elettricità que si mostra con la formazione delle caligini. Rend. Nap. 1886, XXV, 283†.

Langjährige Beobachtungen bestätigen die Regel, dass bald Regen eintritt, wenn bei klarer Luft hohe elektrische Spannung vorhanden war. *L. W.*

K. PROHASKA. Zur Frage der Senkung der Isotherm-Flächen vor Gewittern. Wetter 1886, III, 169-75†.

Diese für die SOHNCKE'sche Gewittertheorie belangreiche Frage ist vom Verfasser für zwei Gruppen von Beobachtungstationen nämlich 1) Schafberg (1776 m), Salzburg (436 m), Kremsmünster (384 m) und 2) Obirgipfel (2044 m), Klagenfurt (438 m), Laibach (287 m) untersucht worden. Zu Grunde gelegt wurden die regelmässigen Temperaturbeobachtungen der 4 Jahre 1881—1884 sowie die Gewittermeldungen dieser Zeit. Die mittleren Temperaturdifferenzen dieser Stationen stehen in bestem Einklang mit den von HANN berechneten Werthen von 0,6°—0,7° pro 100 m. Bei beiden Gruppen zeigte sich nun, dass an Gewittertagen die Temperaturabnahme nicht bloss nicht grösser, sondern im Mittel kleiner war als die normale. Im Ganzen wurde in 195 Fällen 103 mal eine kleinere, 95mal eine grössere Abnahme als die normale gefunden. Das Resultat spricht also gegen die SOHNCKE'sche Theorie.

L. W.

F. MELLING. Ueber Wärmegewitter. Wetter 1886, III. 229 bis 235†.

Bildung und Verlauf der Gewitterwolken werden zu erklären gesucht. Den Angelpnnkt der Anschauungen des Verfassers bildet der kalte Luftstrom, welcher sich in einer Gewitterwolke nach unten senkt und mit heftigen Wirbeln verknüpft ist. In einem Falle (1858) wurde $1^1/_2$ Uhr Mittags in einer Gewitterwolke bei Eibiswald an der Grenze zwischen Kärnthen und Steiermark das charakteristische Rasseln („Schauer-Kochen") gehört und erst um 4 Uhr fiel der Hagel in der Grösse von Tauben- und Hühnereiern. Hiernach müsste derselbe $2^1/_2$ Stunden wirbelnd in der Wolke ge-

tragen worden sein. Nicht erklärlich ist dem Verfasser die Erscheinung, dass die unteren Theile des eigentlichen Gewittercumulus oft baumstill zu stehen scheinen, während gleichzeitig unmittelbar darunter abgerissene Wolkenfetzen seitlich mit rasender Eile nach dem Centrum des absteigenden Luftstromes gerissen werden.

L. W.

A. KLOSSOWSKY. L'électricité atmosphérique à l'Observatoire d'Odessa. La Nature 1886, XIV, (2) 230-31†.

Seit 1883 sind am Observatorium von Odessa nach der THOMSON-MASCART'schen Methode Beobachtungen der Luftelektricität gemacht. Die Tropfenbildung lag 14,6 m über dem Boden, 1,5 m von der Wand des Gebäudes. An heiteren Tagen lag das Potential zwischen 90 und 270 Kupfer-Zink-Wasser-Elementen. Am 16 Jan. 1884 stieg dasselbe bei heiterem Himmel, leichtem Nebel und tiefer Temperatur auf 24600 jener Elemente. Im Allgemeinen zeigte sich auch hier die bekannte unaufhörliche starke Schwankung und Abhängigkeit von ganz lokalen Erscheinungen wie Rauch, Staub etc. Doch glaubt der Verfasser mit Entschiedenheit eine Beziehung zwischen den barometrischen Depressionen und der elektrischen Spannung annehmen zu sollen. *L. W.*

L. PASQUALINI ed A. RÒITI. Osservazioni continue della Elettricità atmosferica fatte a Firenze nel 1884.

Publ. del R. Inst. di studi sup. prat. e di perfez. in Firenze 1885 1-10†; Naturw. Rdsch. 1886, 467†; Verh. d. phys. Ges. 1886, 4-5; La Lum. électr. 1886, XIX, 226-30†.

Die Beobachtungen (vgl. diese Ber. 1884, 633—634) sind fortgesetzt nach der MASCART-THOMSON'schen Methode gemacht. Tropfensammler waren gleichzeitig an mehreren Stellen in verschiedener Höhe über dem Erdboden aufgestellt. Der Vergleich der an diesen Stellen gewonnenen Resultate führt zu dem Satze, dass die Ursachen für die langsamen und periodischen Aenderungen des elektrischen Potentiales in Vorgängen der gesammten besonders der höheren Atmosphäre zu suchen sind, während die plötzlichen

Aenderungen durch ganz lokale und zufällige Einflüsse bewirkt werden. *L. W.*

A. McAdie. Atmospheric Electricity at High Altitudes. Proc. Amer. Acad. of Arts and Sciences 1885, XXI, 129; Amer. Met. Journ. 1886, II, 415-20; Met. ZS. 1886, III, 326†; Naturw. Rdsch. 1886, I, 156†.

Im Juni 1885 sind auf dem von Hrn. Rotch gegründeten Blue-Hill-Observatorium in 635 Fuss Höhe elektrische Beobachtungen mittelst Drachens gemacht, welche bei klarer Luft ein hohes Potentialgefälle ergeben haben. Das für die Messungen benutzte Quadranten-Elektrometer ist für diese Zwecke nicht geeignet. *L. W.*

A. von Obermayer und M. Ritter von Pichler. Ueber die Einwirkung der Entladung hochgespannter Elektricität auf feste in Luft suspendirte Theilchen. Wien. Ber. 1886, XCIII, (2) 408-20†.

Die Versuche von Aitken und Lodge über die Sedimentirung des Staubes durch elektrische Entladung sind von den Verfassern in mehrfach veränderter Form wiederholt. Es ergiebt sich, dass dieser Vorgang zum Theil durch den elektrischen Wind zum Theil durch eigentliche elektrische Ladung der Staubpartikelchen bewirkt wird. *L. W.*

W. von Bezold. Bemerkung über Blitze. Verh. d. phys. Ges. zu Berlin 1886, 3†.

Das Ueberspringen der Blitze von Wolke zu Wolke ist vom Verfasser nur beobachtet, so lange kein Regen fällt, und das Ueberspringen zur Erde nur, wenn Regen fiel. *L. W.*

W. Láska. Das Rollen des Donners. Met. ZS. 1886, III, 33†.

Das Rollen des Donners d. h. die Intensitätsänderung desselben soll durch die ungleiche Entfernung und Grösse der einzelnen Ent-

ladungsflächen, andererseits auch durch die ungeregelten Temperaturdifferenzen der einzelnen Luftschichten erklärt werden.

L. W.

P. Andries. Ueber die Ursache der zunehmenden Zahl der Blitzschläge. Peterm. Mitth. 1886, XXXII, 55-58†; La Lum. électr. XX, 77-78†; Met. ZS. 1886, III, 277†; Naturf. 1886, 121-22†.

Als Hauptursache für die Vermehrung der Blitzgefahr wird die zunehmende Rauch- und Staubentwickelung des sich mehr und mehr entwickelnden Fabrik- und Maschinenwesens angesehen. Mit diesem gewiss nicht zu unterschätzenden Argumente lässt sich sowohl für die Influenztheorie als auch für die vom Verfasser vertretene Reibungs- und Wirbeltheorie leicht die weitere Consequenz einer gesteigerten Gewitterthätigkeit herleiten. *L. W.*

E. Lagrange. L'accroissement du nombre des coups de foudre en Europe et l'origine de l'électricité des orages. Ciel et Terre 1886, II. Ser., II, 108-14; Met. ZS. 1886, III, 516†; Ann. d. l. Soc. mét. de France 1886, Juillet-Août; Rev. électr. 1886, (2) 49.

Die vorstehend besprochene Theorie von Hrn. Andries wird hierin unterstützt besonders durch den Hinweis auf die mit gewaltigen Gewittererscheinungen verbundenen Staubwolken, welche sich 1783 in Folge der vulkanischen Eruptionen in Island und in Italien über Europa verbreiteten. Nicht einverstanden ist der Verfasser mit der von Andries versuchten gleichen Erklärung der zunehmenden Nordlichter. *L. W.*

R. Börnstein. Die Gewitter vom 13. bis 17. Juli 1884 in Deutschland. Arch. d. deutschen Seewarte 1885, VIII, No. 4, 1-20†; Naturw. Rdsch. 1887, 19-20; Tagebl. d. Naturf. 1886, p. 337; Verh. d. phys. Ges. 1886, No. 17, 87-94†; Nat. 1886, XXXV, 24†.

Auf Grundlage der an 270 Stationen über die in der Ueberschrift genannten Gewitter gelangt der Verfasser zu folgenden Ergebnissen.

Es wurden 22 einzelne Gewitterzüge unterschieden. Die mitt-

lere Fortschreitungs-Geschwindigkeit derselben betrug 10,4 m per sec. entspechend der Windsträke 7 Beaufort. Die Extreme stehen im Verhältniss 24,2 : 53,3. Eine Abhängigkeit dieser Geschwindigkeit von der Stärke der Gewitter scheint nicht vorhanden zu sein. Es bestätigt sich weiter, dass die Gewitter auf ihrer Vorderseite ein Druckminimum und Temperaturmaximum haben. Die Gebirge beschleunigen das Herannahen und verlangsamen das Abziehen der Gewitter. Flüsse wirken als Hindernisse. Beide Erscheinungen lassen sich mechanisch erklären, wenn man als bewiesen annimmt, dass die Gewitterbildung an aufsteigende Luftströme [also an vertikal stark ausgebildete Wolkenmassen] geknüpft ist. Ein solcher aufsteigender Luftstrom hat als Basis einen schmalen Streifen, zusammenfallend mit der Gewitterfront und schreitet senkrecht zu seiner Längsrichtung fort. Genährt wird er durch Luftmassen, die von beiden Seiten zuströmen. Wird von einer Seite diese Strömung gefördert, so überwiegt der von der andern Seite kommende Luftstrom und sucht das Ganze gegen das Hinderniss hinzudrängen. Ueber Flussthälern wird im Allgemeinen ein absteigender Luftstrom sein und hier findet dann das Umgekehrte statt. Diese Verhältnisse lassen sich im Kleinen mit rauchgefüllten Glaskästen (35×10×10 cm) nachmachen, welche man passend an einzelnen Stellen durch Eis kühlt. Isobronten-Isobaren und Isothermen-Karten sind der Abhandlung beigegeben. *L. W.*

VETTIN. Bemerkungen betreffend Gewitterbildung.

Verh. der phys. Ges. Berlin 1886, No. 17, 94-96†.

Wenn ein Gewitter mit breiter Front vorschreitet, so hat man sich die Frontlinie als eine mächtige Luftwalze mit horizontaler Axe zu denken, so dass die einzelnen Lufttheile Cycloiden beschreiben. Je nachdem diese rollende Bewegung sich unterhalb, oberhalb oder symmetrisch zur Schneegrenze vollzieht, entstehen Platzregen, Graupel oder Hagel. Die Vorstellung des Verfassers, dass die Hagelkörner entstehen, indem sie so viele Umschwünge um die Schneegrenze machen als ihrer Schichtung entspricht, dürfte indessen wohl anfechtbar sein. *L. W.*

H. VON HELMHOLTZ. Beobachtung eines entstehenden Gewitters. Verh. d. phys. Ges. Berlin 1886, No. 17, 96-97†; Nature 1886, XXXV, 24†; Naturw. Rdsch. 1887, 10.

Am Morgen eines Septembertages war die Aussicht vom Känzli des Rigi nach dem Jura zu klar. Etwas tiefer als der Beobachtungsort war die obere Grenze einer horizontalen trüberen und schwereren Luftschicht durch eine Schicht von dünnen Wölkchen angezeigt, die von Nord nach Süd zogen und die ersten durch Störung und Aufrollung der Grenzfläche entstehenden Wirbel bildeten. Im Laufe des Tages wuchsen diese Wölkchen bis sie gegen Abend zu grösseren meist noch getrennten Haufenwolken wurden, welche einzelne aus der unteren Schicht aufsteigende Ströme erkennen liessen. Die elektrischen Entladungen begannen mit dem Ausgleiche der Wolkentheile untereinander. Erst später erfolgten die viel glänzenderen Entladungen abwärts. *L. W.*

HUGO MEYER. Die Gewitter des oberen Leinethales am 1. Juni 1886. Met. ZS. 1886, III, 345-52†; Naturf. 1886, 419†.

Ueber das ungewöhnlich schwere Gewitter vom 1. Juni und der darauf folgenden Nacht hat Verfasser eine genauere Untersuchung angestellt auf Grund von 79 zum Theil sehr ausführlichen Berichten, die ihm aus 69 Ortschaften der betroffenen Gegend zugestellt sind.

Die Bahnen der Nachmittagsgewitter vom 1. Juni sind auf einer Karte dargestellt. Man kann nach der Art ihres Vorschreitens 3 Gruppen unterscheiden. Die erste nimmt ihren Ursprung im Kaufunger Walde. Diese Gewitter schritten in einer ca. 15 km breiten Front vor. Die Höhenzüge wirkten verzögernd auf sie ein. Hagelschauer von einer Stunde Dauer und darüber begleiteten sie. Die Gewitter der zweiten Gruppe, welche zum Theil die entgegengesetzte Richtung hatten, zeichneten sich durch schmale Front aus. Noch anders verhielt sich die 3. Gruppe. Diese Gewitter gingen von gemeinsamem Heerde strahlenförmig aus. Hagelsteine von 6 cm Durchmesser wurden bei ihnen beobachtet.

Aus den zahlreichen Einzelberichten sei nur hervorgehoben,

dass die Wolken zum Theil auffällig niedrig zogen und sich mit fabelhafter Schnelligkeit wie bei einer Windhose im Kreise drehten.

L. W.

A. KLOSSOWSKY. Die Gewitter im südlichen Russland. Odessa 1886, 8°; Naturw. Rdsch. 1886, I, 271†; La Nature 1886, XIV, (2) 230.

Aus den Jahren 1884 bis 1885 sind vom Verfasser 800 Berichte über Gewitter gesammelt. 57 pCt. aller Gewitter traten bei einem Luftdruck von 756—760 mm auf; 50 pCt. kamen bei steigendem, 45 pCt. bei fallendem, 5 pCt. bei stationärem Luftdruck vor. Wie auch in Deutschland beobachtet, kommen die Gewitter vorzugsweise am Rande von Cyclonen dort vor, wo sich secundäre Minima ablösen. *L. W.*

C. FERRARI. Les orages en France. Ciel et Terre, 1886, II. Ser., II, 350-55; Met. ZS. 1886, III, 517-18†.

Auf Grundlage der von FRON entworfenen Karten werden die Gewitter in Frankreich von 1867—1877 einer Untersuchung auf Zugrichtung, Geschwindigkeit und Lage zu den grossen Depressionen unterworfen. Die vorwiegende Richtung ist SW. Die mittlere Geschwindigkeit ist für diese Richtung am grössten nämlich 50 km per Stunde, während die kleinste mittlere Geschwindigkeit von 26 km auf die SO-Gewitter fällt. Weitaus am häufigsten ist ihre Lage im SW-Octant der Depressionen. *L. W.*

H. A. HAZEN. Einfluss der Tiden auf die Gewitterhäufigkeit. Monthly Weather Review 1885, 264; Met. ZS. 1886, III, 84 bis 85†.

Eine Vergleichung der Gewitterhäufigkeit mit den Mondphasen ergiebt im angenäherten Einklang mit KÖPPEN, dass auf Neumond 29,5 pCt. auf erstes Viertel 27,0, auf Vollmond 24,4 und auf letztes Viertel 19,1 pCt. der Gewitter fallen. Dies ist für 11996 Gewitter berechnet. Von 197 Gewittern fielen 56 pCt. in die Zeit der Flut, 29 pCt. erlebten Flut und Ebbe, 29 pCt. fielen in die

Zeit der Ebbe. Zählt man die Hälfte der zweiten Gruppe zur ersten und die andere Hälfte zur dritten Gruppe, so fallen auf die Flutzeit 70,5 pCt. auf die Ebbezeit 29,5 pCt. Hierdurch wird der vielfach herrschende Glaube bestätigt, dass schwere Gewitter nie zur Ebbezeit auftreten. *L. W.*

Ciro Ferrari. Richtung und Geschwindigkeit der Gewitter in Frankreich und Italien. Wetter 1886, III, 209-12†.

Auf Grundlage der Gewitterkarten von E. Fron der Jahre 1867—1877 berechnet sich, dass die vorherrschende Richtung der Gewitter in Frankreich die südwestliche ist, 44,1 pCt., während für die Richtung aus W nur 31,2 pCt. und S nur 11,2 pCt. herauskommen. Auch ist für die aus SW kommenden Gewitter die Geschwindigkeit am grössten. Im Mittel beträgt dieselbe 41,3 km per Stunde. Für die 3 Regionen Italiens (Ober-, Mittel- und Unteritalien) ist die vorherrschende Richtung W mit stärkerem Abfall nach SW, besonders in Mittel- nnd Unteritalien. Im Mittel ist die Geschwindigkeit für ganz Italien 34,1 km. *L. W.*

K. Prohaska. Gewitterhäufigkeit des Juni 1886 in Graz. Met. ZS. 1886, III, 409-10†.

Enthält die Angabe der Niederschlagsmengen der einzelnen 35 Gewitter des Monats Juni. *L. W.*

J. Hann. Gewitterperioden in Wien. Met. ZS. 1886, III, 237 bis 249†; Naturw. Rdsch. 1886, I, 318-19†; Nat. 1886, XXXV, 112 bis 113†.

Eine Eigenthümlichkeit in dem Auftreten der Gewitter in Wien ist die relative Häufigkeit der im Frühsommer aus E und SE aufziehenden, gegenüber der Seltenheit dieser Gewitter im Spätsommer. Dieselben scheinen mit dem Fortschreiten eines Druckminimums vom nördlichsten Theile des adriatischen Meeres nach Ungarn hin zusammen zu hängen. Es würde dies der Zugstrasse V^b des Köppen-van Bebber'schen Schemas der Zugstrassen entsprechen.

Jene Gewitter, welche die sekundären von den grossen atlantischen Depressionen sich abzweigenden Minima begleiten, erreichen die Wiener Niederung selten. Sie herrschen in Oberösterreich vor. In der wärmeren Jahreszeit herrschen die lokalen Wärmegewitter vor und einzelne von S und SW kommende Gewitterzüge.

Aus dem Beobachtungsmaterial der k. k. Centralanstalt, welches 32 Jahre umfasst, ergiebt sich nun als Hauptresultat bezüglich der jährlichen Vertheilung der Gewitter, dass ein doppeltes Sommermaximum auftritt, ein stärkeres im Anfang Juni, ein etwas schwächeres in der zweiten Julihälfte. Das letztere scheint sich noch abermals zu spalten in ein Juli- und ein August-Maximum.

Die tägliche Periode hat ein Hauptmaximum in den Nachmittagsstunden von 2—4, und ein schwächeres Nachtmaximum, welches kurz nach Mitternacht fällt. Das letztere rührt keineswegs von den Wintergewittern her, welche in Wien fast völlig zurücktreten.

Eine weitere Vergleichung der Gewitterhäufigkeit mit der Zugrichtung zeigt auf das schlagendste, dass die aus östlichen Quadranten kommenden Gewitter nur ein Maximum, nämlich in der ersten Junihälfte besitzen, während die aus westlichen Quadranten kommenden das genannte zweite Maximum im Juli-Aug. bewirken. *L. W.*

W. M. Davis. A Thunder-Squall in New-England.

Science 1886, VII, 436-37; Met. ZS. 1886, III, 466†.

Aus den von der Meteorol. Gesellschaft in New-England im vorigen Jahre organisirten Gewitterbeobachtungen hat sich bereits herleiten lassen, dass das Nachmittagsmaximum der Gewitterhäufigkeit im Westen von Massachusets früher auftritt als im Osten.

Eine eingehende Untersuchung des Gewitters vom 21. Juli 1885 zeigte längs seiner Front den normalen Temperaturabfall und das plötzliche Steigen des Luftdruckes. Auf allen Stationen, die von der Mitte der Gewitterfront getroffen wurden, hielt der Regen länger an als an der mehr zur Seite gelegenen. *L. W.*

Gewitterberichte. Wetter 1886, III, 18-19, 96-97, 110-21, 139-40, 141-42, 159-63, 182-85, 186-87, 207-8, 220-22†.

In diesen Berichten ist eine grosse Anzahl von zum Theil sehr detaillirten und anschaulichen Schilderungen der im Jahre 1886 stattgehabten Gewitter enthalten. Die meisten Berichte stammen aus Mitteldeutschland, eine Anzahl (von Hrn. Prohaska geliefert) aus Graz. Ein kurzer Auszug aus denselben ist nicht möglich. Erwähnt sei nur ein Blitzschlag in einen Eisenbahnzug (S. 163), ein in der Nähe von 50 m beobachteter Blitz ohne Donner (S. 184) und ein Blitz, der einen Baum traf, welcher in der Mitte zwischen zwei mit guten Blitzableitern bewehrten höheren Gebäuden stand (S. 207). Der Schutzkreis eines Blitzableiters darf hiernach nicht grösser als die doppelte Höhe des letzteren vom Gebäude bis zur Spitze gerechnet werden. *L. W.*

R. Assmann. Die Gewitterstürme in Krossen a. d. Oder (14. Mai 1886) und in Wetzlar (23. Mai 1886). Wetter 1886, III, 125-35, 151-53, 189-201† cf. 42F.

Diese beiden mit gewaltigen Verheerungen verbunden gewesenen Gewitterstürme sind vom Verfasser einer sehr sorgfältigen Lokaluntersuchung unterworfen worden. Der Krossener Sturm stellt sich danach als ein mit breiter Front nordostwärts vordringender Gewittersturm dar, in dem sich ein relativ schmaler Zerstörungsstreifen ausgebildet hat. An seinem Ursprung bei Krossen zeigte derselbe deutliche Spuren eines orkanartigen Zuströmens der Luft aus allen Himmelsgegenden. Auch für Wetzlar ergiebt sich das Bild eines weit verbreiteten Unwetters mit Gewittern und Hagelfällen, innerhalb dessen sich ein Luftwirbel ausbildet, welcher Zerstörungen auf seinem Wege anrichtet. Der Verfasser bezeichnet diesen mit viel entschiedener ausgesprochenem Wirbelcharakter versehenen Sturm als einen Tornado in kleinem Massstabe.

L. W.

K. Prohaska. Die Gewitter des Jahres 1885 im Bereiche von Steiermark, Kärnten und Oberkrain. Mitth. d. naturw. Ver. f. Steiermark 1886, Jahrg. 1885, 22. Heft 250 bis 307†.

Mit Hülfe des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark, des Landesmuseums von Kärnten sowie der Section Krain des deutschen und östreichischen Alpenvereines ist seit 1885 ein Stationsnetz von 314 Stationen für Gewitterbeobachtungen in Thätigkeit getreten und zwar wurde im Wesentlichen die Einrichtung des baierischen Beobachtungsdienstes als Muster genommen. Es gingen im Jahre 1885 9388 Einzelmeldungen ein. Im Mai war eine relative Häufigkeit der Gewitter im südlichen Theil von Mittelsteiermark. Der Juni hatte trotz hoher Temperatur wenig Gewitter. Am gewitterreichsten war der Juli. Vom 30. April bis 1. Sept. blieben nur 19 Tage, im Aug. nur 2 Tage gewitterfrei. Mehrere Fälle von Kugeblitzen werden berichtet. *L. W.*

Observations of Thunderstorms. Amer. Met. Journ. 1886, III, 105-106; Met. ZS. 1886, III, 559†.

Rundschreiben und Instruction der New England Met. Soc. und des U. S. Signal Service wegen Gewitterbeobachtungen. In Fällen zu erwartender Gewitter wird 1½ bis 2 Tage vorher ein „Termintag“ mit verschärfter Beobachtung angesagt. *L. W.*

Gewitter in den Fürstlich Lippe'schen Forsten i. J. 1885. Wetter 1886, III, 46-49†.

In diesem Jahre wurden 333 Gewitter beobachtet von 44½ Min. mittlerer Dauer. Mai und Juni waren am gewitterreichsten, der Tageszeit nach überwiegend die Stunden von 12—6 Uhr Nachm. Vorherrschende Zugrichtung war West-Ost. 45 Blitzschläge in Bäume wurden beobachtet, welche im Wesentlichen die früheren Ergebnisse (sh. diese Ber. 1885, 640-641) bestätigen. *L. W.*

H. Allen Hazen. Thunderstorms of 1884. Bull. Phil. Soc. Washington 1885, VIII, 10-11†.

Aus dem Jahre 1884 erhielt das Signal Office 13000 Gewittermeldungen. Eine bemerkenswerthe Zunahme der Gewitter bei Neumond steht im Einklang mit den Resultaten Köppen's. Auch ein Maximum in jeder Sonnenrotationsperiode tritt hervor. Temperaturmaxima gehen den Gewittermaximis um 24 Stunden voraus.

L. W.

A. Stude. Mittheilungen über einige im Jahre 1885 in Bremen stattgehabte Blitzschläge. Abh. d. naturw. Ver. zu Bremen IX, 1886, 303-11†.

Genaue Beschreibung von 6 Einschlägen, unter denen besonders 3 Fälle in äusserst charakteristischer Weise den Einfluss zeigen, den Gas und Wasserleitungen auf den Weg des Blitzes ausüben. Ferner ist bemerkenswerth, dass alle diese Blitzschläge einen circa 500 m breiten Terrainstreifen betrafen, der sich durch den nordwestlichen und nördlichen Theil Bremens hindurchzieht und 2—2,5 m über Null liegt. *L. W.*

F. Buchenau. Beachtenswerthe Blitzschläge in Bäume. Abh. d. naturw. Ver. zu Bremen 1886, IX, 312-19†.

Hier werden 8 stärkere Blitzschläge in Bäume beschrieben. Wir heben aus den Einzelheiten hervor, dass durchweg die Blitzwirkung erst unterhalb der Krone einsetzte. In einem Falle zeigte sich eine ausserordentlich starke hemmende Wirkung auf die Vegetationsverhältnisse des Baumes. *L. W.*

E. Reimann. Einiges über Gewittererscheinungen im Riesengebirge, insbesondere auf der Schneekoppe. Met. ZS. 1886, III, 249-56†.

Aus den Notirungen der meteor. Stationen auf der Schneekoppe, den Schneegruben, Wang, Schreiberhau und Eichberg für die Jahre 1880—1885 geht eine Abnahme der Gewitter mit der

Höhe hervor. Der Juli hat ein ausgeprägtes Maximum. Die in diesem Aufsatze ferner zusammengetragenen Berichte verschiedener Gebirgsbewohner und Meteorologen beziehen sich vorzugsweise auf die Höhe der Gewitterwolken und die Frage, ob Blitze von den Wolken aufwärts in den klaren Himmel vorkommen. Diese letztere Frage wird unbedingt bejaht. *L. W.*

E. Reimann. Beobachtung von Kugelblitzen zu Hirschberg in Schlesien. Met. ZS. 1886, III, 510-512†; vergl. Gaea 1886, 5-6.

Die am 19. und 29. April 1886 über Hirschberg zur Entladung gekommenen Gewitter waren jedes von 2 Kugelblitzen begleitet. Die Beobachtungen sind zum Theil von mehreren Personen gemacht, deren Aussagen und Beschreibungen gut zusammenstimmen. Im Ganzen haben sich diese Kugelblitze mehr horizontal als von oben herunter bewegt. Zum Theil zersprangen sie in kleinere Kugeln unter eigenthümlichem als „Tetern" bezeichnetem Geräusche. Auch am 14. Mai wurde in Wigandsthal bei Flinsberg ein Kugelblitz von mehreren Personen wahrgenommen. *L. W.*

J. Hann. Zur Höhe der Gewitterwolken. Met. ZS. 1886, III, 323-24†.

Entgegnung auf den zuerst genannten Aufsatz von Hrn. Reimann. Der Verfasser hat niemals Gewitterwolken tiefer als 1400 m constatiren können und glaubt, dass Berichte von Wolken die unterhalb der Berggipfel ziehen und Blitze nach oben senden, auf Täuschung beruhen. *L. W.*

F. Kaiser. Zur Höhe der Gewitterwolken. Met. ZS. 1886, III, 356†.

Von der Höhe des Kaisersteines am Schneeberge (2080 m) wurde von einer zahlreichen Gesellschaft ein über dem 1500 m tiefer gelegenen Buchberg sich entladendes Gewitter beobachtet. Die Höhe desselben wird auf circa 400 m über Buchberg geschätzt. *L. W.*

K. KOLBENHEYER. Gewitter unterhalb des Beobachters. Met. ZS. 1886, III, 464†.

Von der 1725 m hohen Babiagóra an der ungarisch-galizischen Grenze wurde im Jahre 1868 vom Verfasser ein unzweifelhaft tiefer liegendes Gewitter beobachtet, von dem fahl erscheinende Blitze nach oben fuhren. *L. W.*

A. KNOP. Zur Höhe der Gewitterwolken. Met. ZS. 1886, III, 508-509†.

Beobachtung eines tiefer stehenden Gewitters von einer 8000 Fuss hohen Stelle des Aeggischhornes aus. *L. W.*

A. L. Les orages de la nuit du 22 au 23 mai 1886. Ciel et Terre 1886, (2) II, 163; Met. ZS. 1886, III, 516-17†.

Bericht über heftige Gewitter, während welcher W. PRINZ mehrere Blitzphotographien aufnahm. *L. W.*

G. MANTEL. Gewitterbeobachtungen in der Schweiz im Jahre 1884. Ann. d. Schweiz. met. C.-Anst. 1884, XXI, 1-43; Met. ZS. 1886, III, 142†.

An der Hand von 9 Tafeln werden die Gewitter des Jahres 1884 discutirt. *L. W.*

C. C. HASKINS. Les derniers orages aux Etats-Unis. La Lum. électr. 1886, XX, 571-72†.

Bericht über die zahlreichen Gewitterstürme in Nordamerika im Frühjahr 1886. *L. W.*

Violent orage en France. La Lum. électr. 1886, XXI, 573-74†.

Bericht über ein im ganzen nördlichen Frankreich beobachtetes starkes Gewitter. *L. W.*

K. PROHASKA. Elmsfeuer in Graz. Met. ZS. 1886, III, 411 bis 412†.

Mehrere Beobachtungen von Elmsfeuer. In einem Falle war die Flamme über der Spitze des Thurmkreuzes der Marienkirche auffällig roth. In einem andern Falle wird die Flamme als „armhoch" bezeichnet. Ferner hat der Verfasser beobachtet, wie von den Baumspitzen eines Waldes Millionen weisser lichter Funken in einen langen schmalen niedrigen Nebelstreif schlugen, der darauf rasch verschwand. *L. W.*

K. PROHASKA. Gewitter und Regengüsse am 23. und 24. Septbr. 1886 in den Südalpen. Met. ZS. 1886, III, 552 bis 553†.

Bericht über Gewitter mit heftigen Niederschlägen. *L. W.*

EDWIN HOUSTON. Photographie bei Blitzbeleuchtung. Proc. Amer. Phil. Soc. Philad. 1886, XXIII, 257; Naturw. Rundsch. 1886, I, 390-91†; Electrician 1886, XIV, No. 26.

Auf einem bei Blitzbeleuchtung aufgenommenen Photogramme waren die Conturen eines Gebäudes völlig scharf, während die windbewegten Blätter der Bäume unscharf waren. Hieraus folgt die merkliche Dauer des Blitzes. *L. W.*

E. SOREL. L'Orage du 31 mai au Havre. La Nature 1886, XIV, (2) No. 681, 47†.

Starkes Gewitter mit Trombenbildung und Kugelblitzen. *L. W.*

L'Orage du 24 août à Paris et aux environs. La Nature 1886, XIV, (2) Bull. 536†.

Bericht über heftiges Gewitter. *L. W.*

G. TISSANDIER. Curieux effets de la foudre. La Nature 1886, XIV, (2) 257-58†.

1. Zersplitterung einer Eiche, 2. Abbildung einiger Blätter auf einer Bank. Beide Mittheilungen sind mit photographischen Abbildungen versehen. *L. W.*

G. KOHLRAUSCH. Ueber Blitzphotographie. Würzb. Sitzber. 1886, 28†.

Vorlage der KAISER'schen Blitzphotographie. Sh. diese Ber. 1884, (3) 649. *L. W.*

CH. MOUSSETTE. La foudre en spirale. C. R. 1886, CIII, 30 bis 31†; La Lum. électr. 1886, XXI, 123†; Rev. de l'Electr. II, 109.

Es sind zwei Blitze photographirt, welche deutlich eine spiralige Bahn zeigen. Die hinteren Theile der Spiralen sind lichtschwächer; dadurch konnte die Drehungsrichtung der Spiralen erkannt werden. Der eine Blitz war rechtsläufig, der andere linksläufig. Der Verfasser hält diese Blitze für Kugelblitze.

L. W.

E. CANESTRINI. Note sur les effects de la foudre. La Lum. électr. 1886, XXI, 559-60†.

Die von Hrn. MOUSSETTE ausgesprochene Ansicht über die spiralige Bahn der Blitze wird durch Beobachtungen der Blitzbahn an Bäumen besonders Lärchen unterstützt. *L. W.*

Les arbres et la foudre. La Nature 1886, XIV, (1) No. 664, 183†. Ciel et Terre; Rev. scient. 1886, (2) 44.

Hr. G. SYMONS weist auf die oft sehr merkwürdige Bevorzugung hin, die der Blitz für einige Bäume zeigt, so in Amerika für Ulme, Wallnuss, Eiche, Fichte, in England für Ulme, Eiche, Esche, Pappel. Sowohl die Leitungsfähigkeit des Baumes als seine Verbindung mit dem Erdreich scheinen hier eine ebenso wichtige Rolle zu spielen wie die Höhe. *L. W.*

D. Colladon. Un coup de foudre. Arch. d. sc. phys. 1886, (3) XV, 590-92†.

Im Jahre 1884 wurde die Telegraphenlinie Genf-Cologny vom Blitze getroffen und mehrere Pfähle zersplittert. 1886 fand ein abermaliger Einschlag statt und zwar wurden dieselben 4 Pfähle wieder getroffen. Als Erklärung ergiebt sich, dass die Pfähle an einem Bache standen, der bei Gewitterregen stark anschwillt.

L. W.

G. Jaumann. Notiz über einen Blitzschlag in Prag. Met. ZS. 1886, III, 366†.

Ein auf dem sehr exponirten Walle der Fortification des Windberges stehender Soldat wurde getödtet. *L. W.*

Th. Higgin. Electrical Phenomenon. Nat. 1886, XXXV, 173†.

Beobachtung eines Kugelblitzes. *L. W.*

H. D. Moore. Electricity and Tornados. Amer. Met. Journ. 1886, II, 517-18; Met. ZS. 1886, III, 326†.

Aus Erscheinungen die sich an Bäumen nach dem Vorübergang eines Tornados zeigten, sowie aus dem starken Ozongeruch wird geschlossen, dass die Elektricität bei dem Tornado eine Rolle spiele. *L. W.*

M. Scholtz. Irrlicht oder elektrische Erscheinung. Arch. d. Pharm. 1886, XIII, 174; Jahresber. d. Schles. Ges. 1886, 107-108†.

V. von C. Kugelblitz. Tägl. Rdsch. 6. Apr. 1886.

Die in der Nähe von Justroschin in Posen wahrgenommenen glänzenden Lichterscheinungen haben einen von Irrlichtern wesentlich verschiedenen Habitus gehabt. In langen graden Linien, dem Laufe der Gräben folgend, leuchtete es auf. Eine Lichtlinie löst die andere ab. Diese Erscheinung ist in trüben Herbstnächten mehrmals von dem Verfasser beobachtet. Aus derselben Gegend

(Gogolewo) wird in der Täglichen Rundschau 6. Apr. ein Bericht von einem ausgezeichneten längs des Weges hinlaufenden und von dem Wagen des Beobachters verfolgten Kugelblitz gegeben.

L. W.

M. Maurocordato. La foudre globulaire. La Nature 1886, XIV, (2) No. 691; Bull. 535†; Astronomie 1886.

Charakteristischer Kugelblitz. *L. W.*

Stan. Meunier. Eigenthümliche Substanz, die nach einer Blitzerscheinung gefunden worden. C. R. 1886, CIII, 837 bis 840†; Naturw. Rdsch. 1886, I, 477-78†.

In dem Orte Luchon bemerkte ein erfahrener Geologe nach einem kurz vor ihm niederfahrenden Blitze, dass auf einer an der Strasse befindlichen Mauer die Schiefer und Kalke sowie auch einige Bäume stellenweise mit einer bräunlichen glasigen Masse bedeckt waren. Die vom Verfasser vorgenommene Untersuchung ergab, dass diese Masse jedenfalls von der Unterlage völlig verschieden sei, also kein Schmelzproduct sei und auch keine Temperaturerhöhung der bedeckten organischen Substanzen hervorgerufen haben konnte. Die trockene Destillation gab Kohle als Rückstand und als Destillat saures Wasser, farblose krystallisirende Tröpfchen und helles Harz. Die Masse liess sich leicht mit dem Nagel ritzen und pulverisiren. Mit der Zange konnte man dieselbe in einzelnen knotigen Fäden von der Unterlage abziehen. Beim Auflösen der Harzmasse zeigten sich Rückstände, welche als atmosphärischer Staub erkannt wurden. Das Vorkommnis erinnert an eine von R. Boyle 1681 beobachtete im Arago citirte Erscheinung. *L. W.*

P. de Sède. La tempête électrique du 7 au 8 septembre. Rev. scient. 1886, (2) 382†.

Ein dauernd leuchtender Bogen am NNW Horizont wurde beobachtet, dessen höchster Punkt 5° über dem Horizont lag. Darüber wölbte sich concentrisch ein zweiter Lichtbogen, der sich

noch wieder in zwei Bogen auflöste. Aus dem kugelförmigen Lichtcentrum, welches der untere Bogen enthielt, gingen die Blitze radial heraus. Die Distanz konnte durch Donnerbeobachtung auf 3000 m. geschätzt werden. *L. W.*

A. GRÜTZMACHER. Leuchtende Wolken. Wetter 1886, III, 204-205†.

Die an vielen Orten (vgl. insbesondere die Berichte Wetter S. 186-187) beobachteten leuchtenden Wolken sind von den Beobachtern zunächst als elektrische Vorgänge gedeutet. Auch der Verfasser sucht nachzuweisen, dass die von ihm beobachteten Wolken nicht durch die Sonne beleuchtet sein konnten, wobei er allerdings von der Voraussetzung ausgeht, dass in grösserer Höhe als 10 Ml. keine Wolken vorhanden sein könnten. Als einen unmittelbaren Beleg für den elektrischen Charakter der Erscheinungen sieht er die äusserst schnelle Zu-und Abnahme der Lichtintensität an. Spätere Untersuchungen von JESSE haben zu andern Ergebnissen geführt. *L. W.*

G. PLANTÉ. Sur l'imitation à l'aide de courants électriques de haute tension des effets de l'intermittence dans les décharges des nuages orageux. La Lum. électr. 1886, XX, 337-39†; Beibl. 1886, X, 644-45†.

Eine aus 1600 kleinen Accumulatoren bestehende Ladungsbatterie entladet sich durch eine aus mehreren auf einander folgenden Kugeln bestehende Ladungsröhre und ein System von zwei aus befeuchtetem Filtrirpapier gebildeten, sich gegenüberstehenden Kämmen. Die Kugeln leuchten dann in Intervallen von einigen Sekunden mehrere Stunden lang. Diese Intermittenz, welche mit der Wolkenentladung verglichen wird, rührt daher, dass abwechselnd neue Spitzen der Papierkämme die Entladung aufnehmen.

L. W.

G. PLANTÉ. Ueber die Wirkung der auf Quantität gestellten rheostatischen Maschine. C. R. 1885, CI, 1480-83;

Beibl. 1886, X, 250-51†; Met. ZS. 1886, III, 655-56†; La Lum. électr. 1886, XIX, 148-50†.

Lässt man durch einen in eine capillare Glasröhre gesteckten Draht den negativen Strom der Maschine in eine mit Salzlösung gefüllte Schale treten, so erhebt sich ein Springbrunnen, aus feinsten Tröpfchen bestehend, bis zu 1 m. Höhe. Mündet die Elektrode frei auf der Oberfläche der Flüssigkeit, so ist die Sprunghöhe nur etwa halb so gross, aber die Tropfen sind dicker. Diese künstlichen, überraschend kräftig mechanischen Wirkungen der Entladung werden theils mit dem Blitzschlag zu Ribnitz (sh. diese Ber. 1884, (3) 648) theils mit den Aspirationskräften der Wasserhosen verglichen. *L. W.*

G. Hellmann. Beiträge zur Statistik der Blitzschläge in Deutschland. ZS. d. k. pr. stat. Bureaus 1886, 177-90†; Arch. des sciences phys. (3) XVII, 50-54.

Auf Grund des Materials (cf. Litteratur) kommt der Verfasser zu folgenden Ergebnissen:

1. Die Zunahme der Blitzgefahr in Deutschland ist nicht für jede einzelne Gegend als richtig anzuerkennen; vielmehr lehrt das Beispiel Schleswig-Holsteins, dass neben Gegenden starker Zunahme auch Gegenden starker Abnahme existieren.

2. Jährliche und tägliche Periode der Blitzschläge stimmen mit der jährlichen und täglichen Periode der Gewitterhäufigkeit überein.

3. Dachungsart und Gebäudegattung sind von wesentlichem Einflusse auf die Blitzgefahr. Gebäude mit weicher Dachung sind der Gefahr mehr ausgesetzt, als solche mit harter Dachung; von den Gebäudegattungen sind Windmühlen und Kirchen am gefährdetsten.

4. In Schleswig-Holstein sind die Marschgegenden am blitzgefährdetsten, die Ostküste am sichersten.

5. Die Blitzgefahr ist für geschlossene Ortschaften (Städte) geringer, als für einzelne Gehöfte etc.

6. Für Baden ist die Gefahr eines Blitzschlages am geringsten in der Gegend von Heidelberg, am grössten in der Gegend von Waldshut.

7. In Nordbaden und Hessen hat die Zahl der Blitzschläge abgenommen.

8. In Hessen ist die mittelrheinische Tiefebene der Blitzgefahr weit mehr ausgesetzt, als das Bergland.

9. Die Ursachen für die Veränderungen in der Zahl der Blitzschläge sind jedenfalls in terrestrischen Vorgängen zu suchen. Ein Zusammenhang dieser Schwankungen mit der Sonnenfleckenperiode scheint nicht vorhanden zu sein.

10. Im fünfzehnjährigen Durchschnitte (1869-1883) wurden von je 1 000 000 Menschen durch Blitzschlag getödtet in:

Preussen	4,4,	Frankreich	3,1,
Baden	3,8,	Schweden	3,0.

11. Die Wasserkapacität des Bodens ist von grossem Einfluss auf die Blitzgefahr. Letztere ist am geringsten für Kalkboden, am grössten für Lehmboden.

12. Die Verschiedenheiten in der räumlichen Vertheilung der Blitzgefahr sind bedingt durch a) die ungleiche Häufigkeit der Gewitter, b) die Beschaffenheit des Bodens, c) die wechselnde Art des Besiedelung und der Bauart der Häuser.

13. Von den Bäumen werden am leichtesten Eichen, am schwersten Buchen vom Blitze getroffen.

14. Ebenso sind kranke Bäume oder auch besonders freistehende oder besonders hohe Bäume (16-20m hohe vorzüglich) in hervorragender Weise der Blitzgefahr ausgesetzt.

15. Der Blitz trifft häufiger den Schaft, als die Spitze der Bäume, fährt meist bis zur Erde nieder und springt nur in seltenen Fällen von einem Baum auf den andern über.

16. Etwa bei $^1/_3$ aller vom Blitze getroffenen Bäume wird der Stamm zersplittert. Meist fährt der Blitz in grader Linie am Stamme herab und nur in seltneren Fällen ist die Bahn eine gewundene.

Diese Sätze sind durch ein grosses Zahlenmaterial bewiesen, welches seinerseits auf einer sorgfältigen Statistik beruht. Die für jene Gegenden gefundenen Resultate dürften, mit grosser Wahrscheinlichkeit wenigstens, auch für andere Gegenden Mitteleuropas massgebend sein. *Sch.*

JOH. FREYBERG. Die Blitzgefahr in der sächsischen Schweiz. Jahrb. d. Geb.-Ver. f. d. Sächs.-Böhm. Schweiz 1885; Met. ZS. 1886, 95†.

Zu Grunde liegen die Akten der Landes-Immobiliar-Brandversicherungsanstalt zu Pirna von 1859-1882. Die Blitzgefahr ist in der sächsischen Schweiz geringer als in den benachbarten Amtshauptmannschaften, was aus der Lage der Ortschaften in den Thälern und dem Waldreichthum erklärt wird. Die Blitzgefahr für städtische und ländliche Gebäude verhielt sich wie 1 : 2,25. Die grosse Zündungsgefahr (64 pCt.) rührt von den zahlreichen dort vorhandenen Strohdächern her. *L. W.*

LEUTHOLD. Häufigkeit der Blitzschläge im Königreich Sachsen. Civilingen. 1886, 1; Elektrot. ZS. 1886, VII, 226†.

Aus den Akten der K. Sächs. Landes-Versicherungs-Anstalt ist die Gebäude-Blitzgefahr für den Durchschnitt der Jahre 1875 bis 1883 berechnet und zwar für die einzelnen 29 Amtshauptmannschaften bezw. Städte. Hiernach kommt die grösste Blitzgefahr auf Marienberg mit 476,9 pro Jahr und pro 1 Million vorhandener Gebäude; die kleinste auf Leipzig (Stadt) mit 17,9. *L. W.*

EVRARD. Deuxième note sur les observations des coups de foudre en Belgique. La Lum. électr. 1886, XXII, 470-477, 515-25†; Bull. de la Soc. belg. d'Électriciens 1886, No. 7; Nature 1886, XIV, No. 704; Bull. 548†; Elektrot. ZS. 1886, VII, 440†.

Im ersten Theile dieses Aufsatzes wird ein Gesammtüberblick über den Stand der Blitzableiterfrage, die Gewitterstatistik und die Theorien der Luftelectricität gegeben. Im zweiten Theile folgt die Statistik der im Jahre 1885 in Belgien gemachten Gewitterbeobachtungen. *L. W.*

Die Blitzgefahr. No. 1. Mittheilungen und Rathschläge betreffend die Anlage von Blitzableitern für Gebäude. Berlin 1886. Vergl. Elektrot. ZS. 1886, VII, 50†; Beibl. 1886, X. 441-42†.

Diese Schrift ist veranlasst durch die Berathungen des für die Untersuchung der Blitzableiterfrage gebildeten Unterausschusses des Elektrotechnischen Vereins, bestehend aus den HHrn. ARON, v. BEZOLD, BRIX, FÖRSTER, v. HELMHOLTZ, HOLTZ, KARSTEN, NEESEN, PAALZOW, W. SIEMENS, TÖPLER, und L. WEBER, ist von Letzterem entworfen und ihrem genauen Wortlaute nach auf Grund der von den genannten Mitgliedern des Unterausschusses eingeholten Vota redigirt. Dieselbe giebt in thunlichst gemeinverständlicher Form Erläuterungen zu dem Vorgange des Blitzes, Mittheilungen über die Grösse der Blitzschlagsgefahr, eine Darlegung allgemeiner Eigenschaften eines guten Blitzableiters, welche einerseits innerhalb solcher Grenzen gehalten sind, dass ein wesentlicher Widerspruch von physikalischer Seite nicht zu erwarten ist, andererseits soweit gehen, dass mit Hülfe derselben eine Beurtheilung der Brauchbarkeit vorhandener, sowie die Anlage neuer Blitzableiter durch einsichtige, wenn auch physikalisch nicht speciell vorgebildete Interessenten unternommen werden kann. *L. W.*

A. Ritter VON URBANITZKY. Blitz und Blitzschutzvorrichtungen. Wien (29. Band d. Elektrot. Bibl. von Hartleben) 1886. 254 S.

Geschichte und Construction des Blitzableiters werden ausführlich behandelt und die bezüglichen grundlegenden Abschnitte der Elektricitätslehre hinzugefügt. In allen wesentlichen Punkten stimmt der Verfasser mit den in dem vorgenannten Buche enthaltenen Vorschriften überein. Nur wird auf den Einfluss der Spitzen ein grösseres Gewicht gelegt, als dies in „der Blitzgefahr“ geschieht. *L. W.*

G. MEYER. Zur Theorie des Blitzes und der Blitzableiter.
LEONH. WEBER. Erwiderung hierauf. Elektrot. ZS. 1886, VII, 315-317†.

Es handelt sich hier um die Frage, ob ein Blitzableiter mit Kugel oder ein solcher mit Spitze den Blitz leichter auf sich zieht. *L. W.*

MAC GREGOR. Schutz gegen Blitzgefahr. Brit. Ass. Birmingham 1886; Elektrot. ZS. 1886, VII, 432†.

Verfasser, der als Telegraphen-Superintendent von Assam lange in Indien gelebt hat, befürwortet die Gründung einer Gesellschaft zum Zwecke der Beobachtung der Gewitter und zur Auffindung von Schutzmassregeln gegen dieselben. *L. W.*

O. Tumlirz. Das Blitzableitersystem des Hrn. Melsens. Centrztg. f. Opt. u. Mech. 1886, VII, No. 17, 199-201; No. 18, 206 bis 210†; ZS. f. Elektrot. Wien 1886, IV, No. 15, 223.

Es wird hier nach einer historischen Einleitung über die älteren Blitzableiter das Melsens'sche System zum grössten Theil mit den von Melsens selbst gegebenen ausführlichen Begründungen dargelegt. *L. W.*

P. Leder. Blitzschäden und ihre Verhütung. Hirschberg 1886†.

Nach einer Erörterung der Blitzgefahr überhaupt wird eine dem Verfasser patentirte zweckmässige Neuerung beschrieben, welche in der Anwendung besonders präparirter (mit Kaliumbichromat und Gelatine getränkter) Kohle zur Herstellung von Blitzableiterspitzen besteht. *L. W.*

J. Friess. Prokop Diwisch. Ein Beitrag zur Geschichte der Elektricität aus Manuscripten. Centrztg. f. Opt. u. Mech. 1885, 246-47†; Beibl. 1886, X, 204†.

Der am 15 Juni 1754 von Diwisch aufgestellte Blitzableiter (also vor Franklin's erstem Blitzableiter) wird hier beschrieben und abgebildet. Eine 22 Klafter hohe Stange trägt oben kreuzweise angebrachte Arme, auf denen 12 mit Eisenfeile gefüllte Kästchen standen, die durch eine eiserne Kette zur Erde abgeleitet wurden. Auch wird vom Wachsthum der Pflanzen durch Elektricität berichtet. *L. W.*

Phènoménes orageux. La Nature 1886, XIV, (2) No. 696; Bull. 540†; Gaea 8. Heft; Naturw. techn. Umsch. 1886; Ciel et Terre 1886.

In Saint-Cuthbert bei Wolverhampton war die Telephonleitung mit dem Blitzableiter verbunden. Ein Blitzschlag schlug von Ersterer auf die Glühlampenleitung über und verflüchtigte die Kohlefäden. *L. W.*

HOLTHOFF. Die Construction der Blitzableiter. La Nature 1886, XIV, (2) No. 699, 323†.

Vortrag in der physikalischen Gesellschaft in Frankfurt über Blitzableiterconstruction. *L. W.*

Curieux effets de la foudre. La Nature 1886, XIV, (2) No. 698; Bull. 542†.

In St. Etienne liess ein Blitzschlag die Glühlampen eines grösseren Etablissements für einen Moment aufleuchten.

L. W.

Evidence in favor of the ribbon form of lightning conductor. Science 1886, VII, No. 160, 185†.

Nach Versuchen von HUGHES über die Selbstinduction in Leitern ist bei gleichem Querschnitt die Bandform der Blitzableiter die beste. *L. W.*

Rapport fait, au nom de la Section de Physique, en réponse à une Lettre de M. le Ministre de l'Instruction publique, sur diverses questions concernant l'établissement des paratonnerres sur les bâtiments des Lycées (Commissaires: MM. BECQUEREL, BERTHELOT, CORNU, MASCART, LIPPMANN et FIZEAU, rapporteur). C. R. 1886, CIII, 1109-1110†; La Lum. électr. 1886, XX, 565-66†.

Der unbedingte Anschluss aller in den Gebäuden vorhandener grösseren Metalltheile, wie Treppen, eiserne Säulen, Gas und Wasserleitungen etc. an die Blitzableiter wird hier empfohlen.

L. W.

A. WEINHOLD. Blitzableiter-Prüfungsapparat. Elektrot. ZS. 1886, VII, 34-36†; La Lum. électr. 1886, XIX, 416-17†.

Dieser für Blitzableiteruntersuchungen sehr handlich eingerichtete Apparat ist eine Modification der WHEATSTONE-KOHLRAUSCH-schen Telephonbrücke. Der Messdraht von 20 Ohm ist zickzackförmig zwischen 60 Messingknöpfe gespannt. Die Einstellung geschieht sprungweise von Knopf zu Knopf. Es scheint dies für die Auffindung des „schwächsten Tones“ vortheilhaft zu sein.

L. W.

HARTMANN und BRAUN. Neuer Apparat zur Untersuchung von Blitzableitern. Polyt. Notizbl. 1886, XLI, 257-59†.

Beruht auf denselben Prinzipien wie der vorstehend beschriebene. *L. W.*

F. SOHL. Magnetelektrischer Leitungsprüfer für Blitzableiter. ZS. f. Instrk. 1886, VI, 151†; Pat. 33371.

Ohne Bedeutung. *L. W.*

J. FREYBERG. Ein Protokoll für Blitzableiter-Untersuchungen. CBl. f. Elektrot. 1886, 769-71†.

Dem vorhandenen Bedürfnisse nach einem gemeinsamen und leicht übersichtlichen Protokollschema für Blitzableiteruntersuchungen kommt Verfasser in sehr zweckmässiger Weise nach. Bezüglich der Verwendung von Zahlen auf beizugebenden Skizzen wird vorgeschlagen, die Fangstangen mit fortlaufenden arabischen, die Erdleitungen mit römischen Ziffern zu bezeichnen. Dann kann z. B. durch 1,2 die Firstleitung zwischen den Fangstangen 1 und 2; durch 4, III der Ableitungsstrang von Fangstange 4 nach Erdleitung III angedeutet sein. *L. W.*

HEGELMANN. Die Construction des Blitzableiters. Erfurt 1886. Elektrotechniker 1886, No. 2, 31; CBl. f. Elektrot. 1886, 90†.

Enthält allgemein verständliche Erläuterungen des Blitzableiters und eine Reihe zweckmässiger Constructionstypen, wie sie in der Fabrik des Verfassers verfertigt werden. *L. W*

C. WURSTER. Die Activirung des Sauerstoffs der Atmosphäre und deren Zusammenhang mit den elektrischen Erscheinungen der Luft und mit der Entstehung der Gewitter. Ber. d. chem. Ges. 1886, (2) XIX, 3208-3217†.

Der Verfasser hat sich jahrelang mit Ozonbeobachtungen beschäftigt. Als Reagenz auf Ozon empfiehlt er das von SCHUCHARDT in Görlitz fabrizirte Tetramethylparaphenylendiaminpapier. Nach seiner Anschauungsweise rührt die Ozonbildung der Luft in erster Linie von einer Lichtwirkung der Sonnenstrahlen her.

L. W.

Litteratur.

G. HELLMANN. Beiträge zur Statistik der Blitzschläge in Deutschland. ZS. d. k. Preuss. Statist. Bur. 1886, 177-190†; Arch. d. sc. phys. (3) XVII, 50-54.

Dieser Bearbeitung liegen zu Grunde 1) die eingehenden Erhebungen der schleswig-holsteinschen Landesbrandkasse von 1874-1883. (Von 1879 an sind die Gesichtspunkte der Erhebungen wesentlich erweitert, vergl. diese Ber. 1885, (3) 643-45.) 2) Die unter der Rubrik „Feuerpolizei" im Statist. Jahrb. f. d. Grossh. Baden I-XVI. Jahrg. 1868-1883 veröffentlichten Zusammenstellungen über Gebäudebrände. 3) Die von WELCKER bearbeitete „Statistik der Gebäude-Feuerversicherung und der Brände im Grossherzogthum Hessen" in den Jahren 1817-1883. 4) Die Veröffentlichungen der statistischen Centralstellen in Preussen, Baden, Frankreich und Schweden. 5) Die Publicationen über die Blitzschläge in den Fürstl. Lippe'schen Forsten 1874-1885.

L. W.

R. ASSMANN. Die Gewitter in Mitteldeutschland. PETERM. Mitth. 1886, XXXII, Littber. 49; Mitth. d. Ver. f. Erdk. Halle 1886.

Auszug aus der in diesen Ber. 1885, (3) 632-634 besprochenen Schrift.

C. FERRARI. Coup de foudre à la Tête-de-Flandre devant Anvers. Ciel et Terre 1886, II. Ser., II, 239-240; Met. ZS. 1886, III, 517†.

Increase of Thunder and Hail Storms in Europe. Amer. Met. Journ. 1886, III, 106-108; Met. ZS. 1886, III, 559†.

Auszug aus Arbeiten von VON BEZOLD und BRUHN.

J. FREYBERG. Zur Blitzgefahr im Königreich Sachsen. El. ZS. 1885; Met. ZS. 1886, III, 95†; Civilingenieur 1886, 6. Siehe diese Ber. 1885, (3) 640.

JORDAN. Zur Frage nach dem Ursprung der atmospärischen Elektricität. Beibl. 1886, X, 203-204†; La Lum. électr. 1886, XIX, 230-31†; Naturf. 1886, 29-30†. Siehe diese Ber. 1885, (3) 629.

Gewitteruntersuchungen im Königreich Sachsen. Jahrb. d. K. S. Met. Inst. 1884; Met. ZS. 1886, III, 131-33†. Siehe diese Ber. 1885, (3) 634.

W. M. DAVIS. Foreign Studies of Thunderstorms. Amer. Met. Journ. 1886, II, 489-501 u. III, 40-48; Met. ZS. 1886, III, 326†; Proc. Amer. Ac. Boston 1885/86, XXI, (2) 336.

Referat über Arbeiten von FRON, FERRARI, VON BEZOLD, ASSMANN, MANTEL, KLOSSOWSKY und ELIOT.

PARC MORRIL. Electricity of Thunder-Clouds. Amer. Met. Journ. 1886, II, 438-45; Met. ZS. 1886, III, 326†.

FERRARI. Ueber Gewitterbeobachtungen in Italien. Naturf. 1886, 8-9†; Nat. 1886, XXXIII, 302. Siehe diese Ber. 1885, (3) 637-638.

G. HELLMANN. Ueber die tägliche Periode der Gewitter in Mitteleuropa und einige damit in Zusammenhang stehende Erscheinungen. Naturf. 1886, 107†; Naturw. Rdsch. 1886, I, 73†. Siehe diese Ber. 1885, (3) 636.

LEYST. Beobachtung auffallender Blitze. Naturw. Rundsch. 1886, I, 83†; Mél. phys. et chim. de Pétersb. 1886, XII, 291; CBl. f. Elektrot. 1886, VIII, 19; Nat. 1886, XXXV, 85†. Siehe diese Ber. 1885, (3) 652.

FRON. Sur la distribution des orages en France pendant l'année 1883. Ann. du Bur. centr. météor. 1884; C. R. 1886, CII, 1436 (Anzeige).

L. WEBER. A remarkable effect of lightning. Nat. 1886, XXXIII, 396-397†; La Lum. électr. 1886, XIX, 215-217†; ZS. f. Elektrotechn. 1885, III, 32. Siehe diese Ber. 1884, (3) 648.

PALMIERI. Sulla elettricità che si svolge nella combustione dei corpi specialmente quando ardono con fiamma. Rend. Nap. 1885, XXIV, 266-70†.

PALMIERI. Esperienze nuovissime, che dimostrano l'elettricità che si svolge con la evaporazione dell' acqua sotto la sola azione diretta dei raggi solari. La Lum. électr. 1886, XIX, 163; XX, 54-59; Naturf. 1886, 154; Boll. met. dell' Oss. d. Moncalieri (2) V, 101. Siehe diese Ber. 1885, (3) 622.

RICHTER. Influence de la lune sur la fréquence des orages. Ann. de la Soc. mét. de France 1886. Jouillet-Août. Siehe diese Ber. (3) 1885.

MASCART. Étude des orages en France et mémoires divers. Ann. d. Bur. mét. de France 1883, I.

MELSENS. Notice sur les paratonnerres. Bull. de l'encour. 1886, mars, 129.

DELL' ORO. Sulla origine dell' elettricità atmosferica. Il telegrafista 1886.

R. J. Z. Sui diversi metalli impiegati nella costruzione dei parafulmini. L'Ettricità 10. Jan. 1886, 23; Gaea 1886, 5, 6.

I pericoli del fulmine e precauzioni per preservarsere. L'Ettricità 18. Juli 1886, 458; 8. Aug. 1886, 507.

An automatic cut-out and lightning arrester. Scient. Amer. 8. Mai 1886, 291; Telegr. J. and Electr. Review 1886, No. 443, 463.

The effect of lightning on human beings. Telegr. Rev. 1886, 633; Telegr. J. and Electr. Review 1886, No. 456, 182.

L'appareil SIEMENS pour l'essai des paratonnerres. L'Electricité 22. Mai 1886.

DE FONVIELLE. La question des paratonnerres à longues tiges et à tiges courtes. J. d. applic. électr. 1886, No. 2, 17.

La photographie des éclairs. Monde de la science et de l'industrie 1886, 27.

L. WEBER. Les dangers de la foudre. Rev. intern. électr. 1887, III, 19; J. télégr. d. Berne 1886, 124, 220.

GOLOUBITZKI. Commutateur paratonnerre pour bureau téléphonique central. Rév. de l'Electr. 1885, I, 297.

Paratonnerre, système GRENET. Rev. intern. de l'Electr. 1886, II, 155.

Parafoudre du prof THOMSON pour circuits d'éclairage électrique. Rev. intern. de l'Electr. 1886, II, 481-82. Siehe diese Ber. 1885, 656.

Zur Frage nach dem Wesen der atmosphärischen Elektricität. Elektrotechniker 1886, 420.

Mittelwerthe bei Blitzableitern. Elektrotechniker 1886, No. 20, 466.

PFEIL. Die Hirschberger Kugelblitze. Gaea 1886, 5-6. Siehe oben Referat über REIMANN.

VOLKMER. Die Photographie des Blitzes. ZS. f. Elektrot. 1886, 264.

Ueber Blitzableiter. ZS. f. Elektrotechnik 1886, IV, No. 7; Elektrot. Rdsch. 1886, Juli, 82; CBl. f. Elektrot. 1886, VIII, No. 12.

SCHLIEPE. Die elektrischen Verhältnisse der Luft in klimatologischer Beziehung. Elektrot. Rdsch. 1887, 8. Sept.

Neuere Theorieen über die Ursachen der Luftelektricität. Elektrot. Rdsch. 1886, III, No. 10.

BRUN. Blitzröhre. Mitth. d. d. österr. Alp.-Ver. 1886, 218; Nat. 1886, XXXIV, 458†. Siehe diese Ber. 1885, (3) 649.

Rechercher l'origine de l'électricité atmosphérique etc.

Bericht über die Lösung dieser Frage. La Lum. électr. 1886, XIX, 24-26†. Siehe diese Ber. 1885, 630-31.

L'origine de l'électricité atmosphérique et des orages. Ciel et Terre 1886, 525, 15. Jan.

Cause de l'électricité de l'air, des nuages orageux et des éruptions volcaniques. Elektristchestvo 1885, No. 19-20, 154.

A. Collette. Bliksemafleiders. Maanbl. f. Telegr. 1885, Dec. No. 12, 97.

Stangvormige en symmetrische Bliksemafleiders. Maanbl. f. Telegr. 1885, No. 11, 89.

J. J. Poortmann. Mededeeling omtrent het inslaan van den bliksem in een boom op heters van het magnetisch en meteorologisch Observatorium te Batavia. Naturk. Tijdschr. Ned. Ind. 1885, XLIV, 79-82.

Heim. Wirkungen des Blitzschlages auf Gesteine. Jahrb. d. schweiz. A.-C. 1885/86.

Vaussenat. Aperçu des travaux scientifiques exécutés à l'observatoire du Pic-du-Midi. Ciel et Terre 15. Juli 1886, 265.

Sobre un proyecto de installacion de pararayos en la catédral de Sevilla. La Electricidad 1886, 209, 229.

Dufour. Le coup de foudre à Ouchy 26 Jul. 1886. Arch. d. sc. phys. 1886, (3) XVII, 63.

O. Buchner. Die Construction und Anlegung der Blitzableiter zum Schutze aller Arten von Gebäuden und Seeschiffen nebst Anleitung zu Kostenanschlägen. 3. Auflage. 8°, 1-150, mit 8 Foliotafeln. Weimar 1886.

Pararayos. Revista de Telegrafos 1886, No. 135, 136, 137.

Edlund. Om uppkomsten af luftelektriciteten, norrskenet och åskan. Öfvers. af k. Vet. Akad. Förh. 1884, XLI, No. 10, 1. Stockholm 1885.

L. W.

A. Klossoffsky. Les Orages en Russie. Sapiski (Schr.) d. math. Abth. d. neuruss. Naturf.-Ges. VII, 1-33 (Odessa).

— — Les Orages au Sud de la Russie. Ibid. p. 105-45.

— — Die Entstehung der Gewitter in Süd-Russland. Sapiski (Schr.) der neuruss. Univers. (Odessa), XLIV, 223-58.

— — Meteorologische Beobachtungen. Sapiski (Schr.) der neuruss. Naturf.-Ges. XI, 1-69.

A. KLOSSOFFSKY. Gewitter und Niederschläge. Sbornik Cherssonskawo Semstwa 86, No. 4, III, 18-42.

— — Meteorologische Stationen im Cherson'schen Gouvernement. Ibid. No. 4, III, 14-18.

— — Gewitter und Niederschläge. Ibid. No. 5, III, 75-96; No. 6, III, 20-30. *O. Chw.*

E. SUCHSLAND. Die gemeinschaftliche Ursache der elektrischen Meteore und des Hagels. Halle 1886: H. W. Schmidt 1--59; Naturf. 1886, XIX, 355†.

Die Arbeit liefert einen neuen Beitrag zur Erklärung der Gewitter und des Hagels. Nachdem die früheren Ansichten, dargelegt, unter denen die von SOHNCKE die bekannteste ist, stellt der Verfasser zunächst die Bedingungen auf, denen eine Theorie genügen muss, welche den Anspruch erhebt mehr als eine Hypothese, vielmehr eine wirkliche Erklärung des Phänomens zu sein. Diese Bedingungen sind:

1. Als Elektricitätsquellen dürfen nur solche Vorgänge angeführt werden, welche durch das Experiment als solche erkannt sind.

2. Diese Vorgänge müssen experimentell geprüft sein.

3. Die Theorie soll, was die Gewitterelektricität betrifft, ausser elektromotorischen Vorgängen auch accumulatorische nennen, welche experimentell geprüft sind.

4. Die Theorie soll die accumulatorischen als zur Zeit der Gewitter in den Wolken existirend darthun.

Zur Vorbereitung auf seine Theorie führt der Verfasser noch einige Sätze an, die für das Verständniss seiner Theorie nöthig sind.

1. Heterogene Gase, wenn sich ihre Atome oder Moleküle sehr nähern, wirken elektromotorisch aufeinander.

2. Bei der Induction quer durch gasige Dielectrica findet ein, so zu sagen, Anfang von Zersetzung, eine polare Anordnung der Moleküle statt.

3. Die Wolken sind unbestimmt abgegrenzte Lufträume, in denen der Wasserdampf der Luft in Form von Bläschen und Tropfen ausgeschieden ist. In Gewitterwolken sind die Feuchtigkeitselemente sehr nahe bei einander gelegen.

4. Zum Verständniss der Theorie ist ferner das Verständniss der VOLTA'schen Säule von Wichtigkeit.

SUCHSLAND fasst nun die elektrischen Meteore als strenge Analogie zur VOLTA'schen Säule auf; das mechanische Aequivalent für die in den Gewitterwolken auftretende hohe elektrische Spannung erblickt er in der die Gewitter begleitenden Abkühlung. Er definirt also:

1. die Gewitterwolken als VOLTA'sche Conglomerate kleinster absoluter Gaselemente mit zwischen gelagerter Flüssigkeit.

2. die Hagelwolken als Gewitterwolken mit ungewöhnlich hoher elektrischer Spannung.

3. die Luftelektricität als Influenzwirkung von electrischen Polen, welche sich in der ruhigen Atmosphäre, als einem VOLTA'schen Conglomerat kleinster absoluter Gaselemente mit zwischengelagertem Wassergas und wenig Flüssigkeit stets vorfinden.

Die Theorie wird sodann des weiteren ausgeführt und durch Beispiele anschaulich gemacht. — Es dürfte keinem Zweifel unterliegen, dass solche und ähnliche Vorgänge bei Gewittern in der Atmosphäre stattfinden, und so ein neuer Schritt zur Erklärung des Phänomens vorwärts gethan ist, wenngleich nicht genügend erklärt ist, wie diese Bedingungen bei den einzelnen Arten der Gewitter (Wärmegewitter, Kältegewitter, Hagelböen u. s. f.) nun thatsächlich zustande kommen. *Sch.*

J. STUDER. Elektrische Erscheinungen am Säntis 28. Juni 1885 während eines heftigen Gewitters. Oesterr. Tour.-Ztg. 1886, 211-12†; Jahrb. d. Schweiz. Alp.-C. 1885/86.

Nach dem Berichte erschienen auf dem Bergkamme, der sich von der Säntisspitze zum Altmann zieht, aufflackernde Flämmchen, vermischt mit kleinen gelblichen Kugeln, welche wie an einem Seil hinlaufend sich gegenseitig näherten, eine grössere Lichtmasse bildeten und endlich explodirend einer Sternrakete gleich in röthlichen und blauen Kugeln schlängelnd zu Boden niederfielen; später erblickten die Beobachter auf dem gleichen Bergkamme eine einzelne feurige Kugel von der scheinbaren Grösse einer Bombe einige Minu-

ten lang hin und her schweben; am grossartigsten war das Schauspiel, welches nach einem gewaltigen Krach die Telephonleitung bot. Dieselbe stand im intensivsten Licht und nicht nur der Draht, sondern auch der zwischen demselben und dem Erdboden sich befindende Raum war mit einer Gluthmasse ausgefüllt, welche sich den Blicken flächenweise in den verschiedensten Formen darbot; gleich einer im Freien aufgehängten flatternden Wäsche waren zwischen je zwei Stangen 4—5 feurige Flächen ausgepannt, nach unten hin geschlitzt, scheinbar mit bläulichem Saum sich wellenförmig bewegend; plötzlich fiel die ganze Herrlichkeit zu Boden; der Telephondraht war geschmolzen, die Leitung bis zur 15. Stange zerstört. Auf der Erde, wo die Drähte lagen, schien es wie von flüssigem Metall zu brodeln und zu zischen. Nach dieser Erscheinung hörte jeder Lichteffekt auf und die Beschauer wurden einige Minuten völlig geblendet. So der Bericht. *Sch.*

R. A. Holmgren. Ueber die Ursachen des elektrischen Zustandes des Staubes von Wasserfällen. Öfversigt of k. Vet.-Akad. Förhandl., No. 8, 239, 1886†.

Gegen Hrn. Hoppe, der in seiner Abhandlung: „Zur Theorie der unipolaren Induction" (Wied. Ann., XXVIII, 478, 1886) bemerkt hat: „dass nicht erst Holmgren 1872 nachgewiesen, dass zerstäubtes Wasser negativ elektrisch ist, sondern bereits Tralles 1780 und nach ihm Volta, Schübler etc.", vertheidigt Holmgren seine Prioritätsansprüche indem er zeigt, dass die Bemerkung des Hrn. Hoppe unrichtig ist und zu Missverständnissen Anlass geben kann. Die von Hoppe angeführten Beobachtungen beziehen sich nämlich ausschliesslich auf das Vorhandensein eines elektrischen Zustandes bei Wasserfällen etc. (also auf den Erdconductor, wo der elektrische Zustand desselben mit diesem Phänomene in engster Beziehung steht). Was der Verfasser 1872 gezeigt, ist aber etwas anderes, nämlich die Entstehung der Elektricität durch Zerstäubung. Diese Elektricitätsquelle ist es die Edlund in seiner bekannten Abhandlung: „Sur l'origine de l'électricité atmosphérique" als eine möglicherweise zur Entstehung der atmosphärischen Elektricität beitragende Ursache bezeichnet hat. *K. Å.*

Th. Schwedoff. Ueber die Entstehung des Nordlichtes nach der Edlund'schen Theorie. J. d. russ. phys.-chem. Ges. XVIII, [2] 19-30†.

Enthält eine ausführliche Kritik der Edlund'schen Theorie der atmosphärischen Elektricität. Nach Ansicht des Verfassers kann selbst aus dieser Theorie, bei streng logischer Anwendung derselben, nicht das Vorhandensein einer electromotorischen Kraft in der Atmosphäre gefolgert werden, welche das Resultat einer unipolaren Induction von Seiten der Erde sein soll. *O. Chw.*

---

45. Physikalische Geographie.

(Man vergleiche die allgemeinen Vorbemerkungen in den früheren Bänden der Fortschritte.)

A. Physik der Erde.

1. Allgemeine Eigenschaften der Erde.

a. Gradmessung, Meridiane, Zeitbestimmung.

Oldham. Probable Changes of Latitude. Geol. Mag. 1886, Dec., III, 300; Peterm. Mitth. 1886, 107†.

Die von Waagen, Blanford und Medlicott bis zu einem gewissen Grade von Wahrscheinlichkeit erhobene Thatsache, dass ein Theil der Erdoberfläche schon während des Karbonzeitalters sich in einem Zustande allgemeiner Uebereisung befunden habe, sucht der Verfasser durch eine Schwankung der Erdaxe zu erklären. Zwischen dem festen Erdkerne und der festen Erdrinde soll sich, wie dies die fast übereinstimmende Meinung der englischen Geophysiker ist, das flüssige Magma befinden, und wenn nun jene Kruste spontane Bewegungen ausführt, so kann und muss dadurch allerdings eine Umlagerung der Rotationsaxe bedingt werden. Damit sind dann beliebige klimatische Umwälzungen spielend erklärt, und überhaupt hat eine derartige Anleihe bei den alten Kataklysmentheorien den in den Augen Mancher freilich wohl etwas zweifelhaften Vortheil, Alles und Jedes beweisen zu können. *Gr.*

A. M. NELL. FISCHER's perspektivische Projektion zur Darstellung der Kontinente. PETERM. Mitth. 1886, 247-248†.

Diese in die Reihe der externen Abbildungen gehörige Projektion liefert angenehme Bilder; leider aber erfährt man nicht, welche Erwägungen den Autor, den durch seine Aufrollung der Frage nach der wahren Gestalt der Erde bekannten Darmstädter Mathematiker PHILIPP FISCHER, bei der Auswahl des Bildpunktes geleitet haben. NELL giebt den gesammten Formelapparat, welcher zur Anwendung der Methode erfordert wird, in Verbindung mit jeinigen von ihm berechneten Hilfstafeln. *Gr.*

A. STEINHAUSER. Dr. H. WAGNER's Tafeln der Dimensionen des Erdsphäroids auf Minutendekaden erweitert. Wien (separat) 1885. ZS. f. wiss. Geogr. V, 137†.

Die bekannten Tafeln WAGNER's im dritten Bande von BEHM's „Geogr. Jahrbuch" werden vom Verfasser in der bezeichneten Weise ausgestaltet. Ausserdem fügt der Verfasser auch einige Tabellen neu hinzu, so für die Krümmungshalbmesser der Erdmeridiane, für die denselben zukommenden Radien (Verbindungslinien mit dem Centrum) und für die Winkeländerungen gegen Aequator und Pol. Cf. auch in PETERM. Mitth. H. I, Beilg. 4. *Gr.*

GERMAIN. Observation de la déviation de la verticale sur les côtes sud de France. C. R. CII, 1100-1103†; Naturf. 1886, 323-24.

Eine Tringulation gewisser Fixpunkte in Südfrankreich, von denen zugleich genaue astronomische Ortsbestimmungen vorlagen, führte zu dem Ergebnisse, dass an sämmtlichen eine entschiedene Lothablenkung hervortrat. Jedesmal, wenn eine solche bemerkt wird, zerlegt man solche in eine nördliche Komponente (+N, —S) und in eine östliche Komponente (+E, —W), und so fanden sich die folgenden Zahlen:

	N	E
Nizza (Mont Gras)	16,6″	0″
St. Raphael	12,7″	unbekannt

	N	E
Toulon	14,0″	unbekannt
Marseille	5,2″	7,0″

Von zwei Stationen lag keine ausreichend sichere geographische Länge vor, weshalb man auf die scharfe Berechnung der E-Abweichung verzichten musste. Man bemerkt, dass sich in obigen Resultaten die Anziehung der Alpen auf das unzweideutigste ausspricht.

Die Arbeit ist auch für sich erschienen: *Gr.*

Germain. Détermination de la déviation de la verticale sur les côtes sud de France. 8°. 1-63. Paris impr. nat.

G. D. E. Weyer. Die wahrscheinlichste geographische Ortsbestimmung aus beliebig vielen Höhen. Ann. d. Hydr. XIV, 1886, 1-13, 43-58†.

Wenn φ und λ die Breite und Länge eines Ortes, $d\varphi$ und $d\lambda$ die an diesen Koordinaten anzubringenden Verbesserungen sind, und wenn zugleich die Messung von n Sternhöhen $h_1, h_2 \dots h_n$ vorliegt, so kann man n in der Azimutrichtung des betreffenden Gestirns gelegene „angenäherte“ Punkte aufsuchen, welche von dem wirklichen Orte resp. um $p_1, p_2 \dots p_n$ abstehen, so dass, unter z_i das betreffende Azimut verstanden, die n Gleichungen

$$p_i = d\varphi \cos z_i + d\lambda \cos\varphi \sin z_i \qquad (i = 1,2 \dots n)$$

zustande kommen. Dann sind die Höhenkorrekturen durch folgendes System von Gleichungen gegeben:

$$dh_i = -p_i + d\varphi \cos z_i + d\lambda \cos\varphi \sin z_i \qquad (i = 1,2 \dots n);$$

und diese Korrektionsgrössen müssen der aus der Methode der kleinsten Quadrate folgenden Bedingungsgleichung

$$\sum_{i=1}^{i=n} dh_i^2 = \text{Minimo}$$

genügen. Behandelt man den Ausdruck in bekannter Weise, so erhält man zwei Gleichungen zur Bestimmung der beiden Unbekannten $d\varphi$ und $d\lambda \cos\varphi$, und $(\varphi + d\varphi)$, sowie $(\lambda + d\lambda)$, sind nunmehr die wahrscheinlichsten Koordinatenwerthe.

Der Verfasser behandelt nun die Aufgabe im einzelnen für

verschiedene besondere Werthe von n. Er zeigt, dass für $n = 1$ die senkrecht zur Azimutallinie gezogene Grade, die sogenannte „SUMNER-sche Linie", mit grosser Annäherung einen geometrischen Ort des gesuchten Punktes darstellt. Bei $n = 2$ tritt das schon von REGIOMONTAN und NONIUS behandelte, aber erst von DOUWES seinen Namen führende Problem in Kraft; wenn $n = 3$ wird, ergiebt sich die bekannte schöne graphische Lösung mit Hilfe jenes merkwürdigen Dreieckspunktes, der als der „GREBE'sche Punkt" bekannt ist. Wenn endlich $n \geqq 4$ sein sollte, so giebt es eine gleich einfache Lösung nicht mehr, vielmehr muss man sich an das fehlerzeigende Polygon halten, welches die einzelnen SUMNER'schen Linien mit einander einschliessen. *Gr.*

E. POŠEPNÝ. Ueber eine zum allgemeinen Gebrauch sich eignende Richtungsangabe. Congrès géologique internationale. 3me session, Berlin 1885 (Berlin 1888) p. 77-82†.

Um der Verwirrung entgegenzutreten, welche die verschiedene Eintheilungsweise des Compasses verursacht, wird für bergmännische und geologische Zwecke ein internationaler Compass vorgeschlagen, welcher hauptsächlich mit dem in Oesterreich-Ungarn gebräuchlichen übereinstimmt. Derselbe soll widersinnig von rechts nach links (in Uebereinstimmung mit dem Sonnenstand) in Stunden zu 15° getheilt sein, und die Theilung soll nicht 2×12, sondern 24 Stunden ausmachen. Durch die Vorsätze „Vor" und „Nach" (Ante, Post) können die 24 Compassrichtungen sofort in die üblichen Bezeichnungen der Weltgegenden (N, E, S, W) übersetzt werden. A. SW (Antesüdwest) bezeichnet z. B. Stunde 14, d. h. die Richtung, in welcher die Sonne um Stunde 14 der Weltzeit, d. h. der 2. Stunde Nachmittags der jetzt üblichen Bezeichnung steht.

Die Lage von Gang- etc. Flächen ist durch Richtung und Grösse des Einfallens bestimmt, so dass die bezügliche Angabe des Einfallens die Bezeichnung des Streichens entbehrlich macht. Es wird vorgeschlagen die Fallrichtung, in Stunden und Graden ausgedrückt, als Zähler, den Fallwinkel, in Graden ausgedrückt, als Nenner eines Bruches hinzuschreiben, welcher also die erforderlichen Richtungsangaben enthält. *Stf.*

R. Gautier. La conférence internationale de Washington 1884, pour l'adoption du premier méridien unique et d'une heure universelle. D'après les procès-verbaux des séances, Archives des sciences physiques (3) XV, 270-284†.

Bei dem geodätischen Congress in Rom, Oktober 1883, wurde als Anfangsmeridian jener von Greenwich (Mitte der Pfeiler des Passageinstruments auf dortigem Observatorium) vorgeschlagen; Zählung der Longituden in westöstlicher Richtung, von 0° bis 360° und von 0^h bis 24^h; Beibehaltung der lokalen oder nationalen, in 2×12 Stunden getheilten Uhr, unter Anerkennung der Nützlichkeit der Universalstunde für den inneren Dienst grosser Verwaltungen, der Communikationen, Posten und Telegraphen. Um die astronomische Zeitrechnung nicht zu unterbrechen, sollte der Universaltag gleich dem astronomischen Tag am mittleren Mittag von Greenwich beginnen und von 0^h bis 24^h gerechnet werden. Diese Resolutionen wurden mit grosser Majorität, wo nicht einstimmig, angenommen; ihr Ensemble einhellig, mit 28 Stimmen bei einer Stimmenenthaltung.

Eine von der Regierung der Vereinigten Staaten eingeladene diplomatische Conferenz sollte die doppelte Frage der Wahl eines ersten Meridians und der Adoption der Universalstunde discutiren. Die Vertreter von 26 Staaten, denen einige wenige Gelehrte beigeordnet waren, die sich mit der Reform ernstlich befasst hatten, hielten vom 1. Oktober bis 1. November unter dem Präsidium des amerikanischen Contreadmirals C. R. P. Rodgers 8 Sitzungen in Washington ab, aber ohne die Hoffnungen zu erfüllen, welche man auf diese Conferenz gesetzt hatte. Den Verhandlungen lagen nicht die Resolutionen des Congresses zu Rom zu Grunde, sondern ein Programm des amerikanischen Delegirten Lewis M. Rutherford. Einstimmig votirte der Congress, dass Annahme eines gemeinsamen internationalen Anfangsmeridians wünschenswerth sei. Aber bevor die Discussion über die Wahl eines solchen begann, beantragten der französische Delegirte Lefaivre und Hr. Janssen, dass erst ein Uebereinkommen getroffen werden möge, wonach der Anfangsmeridian den Charakter absoluter Neutralität besitzen müsse und weder Europa noch Amerika durchschneiden

dürfe. Der Ort des angenommenen Meridianpunktes brauchte nur approximativ bestimmt zu sein; er wird auf eines der grossen untereinander verbundenen Observatorien übertragen, und das Verzeichniss der relativen Positionen wird die Definition des ersten Meridians. Man kann ihn verschieben, bis seine Position conform wird. (Näheres hierüber in einer Notiz JANSSEN's im Annuaire du Bureau des Longitudes pour 1886). Aus praktischen und wissenschaftlichen Gründen widersetzten sich dem J. C. ADAM (England) und CLEVELAND-ABBE (Amerika), welche einen der Meridiane Berlin, Greenwich, Paris oder Washington vorschlugen, unter denen Greenwich den Vorzug verdiene. Dafür stimmten 22 gegen 1 (St. Domingo), während sich Brasilien und Frankreich der Stimmabgabe enthielten. Dann wurde mit 14 gegen 5 Stimmen (bei 6 Stimmenthaltungen) beschlossen, dass die Längen vom Anfangsmeridian ab in 2 Richtungen (je 0—180°) gezählt werden sollten; östliche + westliche —. Fast einstimmig wurde die IV. Resolution angenommen: Annahme der Universalstunde in solchen Fällen, wo sie zweckmässig erscheint, aber ohne Einschränkung des Gebrauchs der Lokalstunde oder einer anderen wünschenswerthen Normalstunde. Der Congress in Rom hatte als Universalstunde 12^h Mittag Greenwicher Zeit angenommen, so dass in Europa die Vormittagsstunden des bürgerlichen Tages ein anderes Datum gehabt hätten als die Nachmittagsstunden, und bei 180° Theilung wäre derselbe Uebelstand für die Bewohner von China, Japan, Australien eingetreten. Mit 15 Stimmen gegen 2, und 7 Stimmenthaltungen wurde als V. Resolution beschlossen: der Universaltag soll ein mittlerer Sonnentag sein und für die ganze Welt um Mitternacht des ersten Meridians beginnen, also mit dem Anfang des bürgerlichen Tages und Datums dieses Meridians beginnen. Dieser Tag soll von 0^h bis 24^h zählen. RUIZ DEL ARBOL wies darauf hin, dass seit Annahme des Gregorianischen und Julianischen Kalenders die Anfangsmeridianfrage schon beantwortet sei durch die stille Voraussetzung, dass die Universalzeit vom Antimeridian Roms zählt. W. F. ALLEN wies auf die neuerdings in den Vereinigten Staaten und in Canada bei den Eisenbahnen adoptirte Eintheilung des Landes in Stundenzonen mit gemeinsamer Zeit hin, und be-

fürwortete Einführung dieses Princips über die ganze Erde. Ohne Discussion und Abstimmung wurde die VI. Resolution angenommen, gegen welche nachmals viele Astronomen reklamirt haben: Die astronomischen und nautischen Daten sollen sobald wie möglich in der ganzen Welt von mittlerer Mitternacht gezählt werden. JANSSEN wünschte noch, dass die (im Programm der Conferenz nicht vorgesehene) Frage der Anwendung des Decimalsystems bei Zeit- und Winkelmessungen verhandelt werde; demgemäss wurde fast einstimmig beschlossen (VII), dass technische Studien zur Regulirung dieser Frage aufgenommen würden.

Von den Beschlüssen der Conferenz zu Rom unterscheiden sich die Washingtoner namentlich durch die Art und Weise der Zeitzählung, wogegen sich FOERSTER (Berliner astronomisches Jahrbuch) und NEWCOMB (American Ephemeris) ausgesprochen haben, desgl. die Societé astronomique de Genève (Archives, 15. déc. 1885). In Frankreich, wo man sehr empfindlich für den Pariser Meridian ist, wird Connaissance du temps sich nicht beeilen den Washingtoner Beschlüssen Folge zu leisten. In England hat zwar die Neuerung viele Anhänger gefunden (ADAMS), doch hat sich Nautical Almanach noch nicht ausgesprochen. Günstiger für die Modification des Anfangs des astronomischen Tages haben sich O. VON STRUVE und PH. VON OPPOLZER ausgesprochen. Die allgemeine Annahme des Greenwicher Meridians als Anfangsmeridian hat um so mehr Chancen, als jetzt schon nach einem Bericht SANDFORD FLEMMING's 72 pCt. der Seefahrer davon Gebrauch machen. Siehe auch: Nature XXXIII, 259-263 (Prime meridian Time). *Stf.*

FÖRSTER. Sur la toise du Pérou. Lettre et reponse de Mr. WOLF. C. R. CIII, 1886, (2) 122-124†.

Die Abhandlung C. F. W. PETER's über die Toisenétalons, welche die deutsche Commission für Maass und Gewicht mit einem Vorwort FÖRSTER's veröffentlicht hatte, rief eine Mittheilung WOLF's an die Academie hervor (Comptes rendus, 15. mars 1886 No. 11), welche FÖRSTER berichtigt. WOLF erklärt sich nun mit der Erklärung FÖRSTER's einverstanden und fügt bei, dass bis 1756 die Entfer-

nung zwischen 2 groben Punkten auf dem Eisenétalon als Toisenlänge gegolten habe, später aber die ganze Länge der Eisenschiene. Die Differenz beider Längen beträgt 0,11 mm, wonach der bisher zu 176875,5 t angenommene Bogen von Peru auf 176865,5 t zu reduciren sei. *Stf.*

HELMERT. Die mathematischen und physikalischen Theorien der höheren Geodäsie.

Es mag dies Werk, das für die physikalische Geographie von ausserordentlicher Wichtigkeit ist (cf. Fortschritte 1885, (3)), in Anschluss an den XI. Band v. BEHM's geographischem Jahrbuch erwähnt werden. Es wird hier zunächst ein allgemeiner Ueberblick über den Inhalt des Werks gegeben, ausserdem aber werden verschiedene Einzelheiten hervorgehoben: Bestimmung des Geoids durch astronomiches Nivellement (Messung der Polhöhen in kurzen Abständen) — Bestimmung der Abplattung und Schweremessungen (p. 210 ff. des Jahrbuchs). Unter Zugrundelegung der Formel $g = 9,78(1+0,005310 \sin^2 B)$ wird der Abplattungswerth von $\frac{1}{299,26}$ mit einem mittleren Fehler von $\pm 1,26$ gefunden, zugleich werden alle Pendelmessungen kritisch zusammengestellt. — Störung der Gleichgewichtsflächen der Erde durch Einwirkung der Continente: HELMERT schliesst, dass die Wirkung der Continentalmassen mehr oder weniger compensirt wird durch eine Verminderung der Dichtigkeit der Erdkruste unterhalb der Continentalmassen dergestalt, dass von einer gewissen Tiefe unterhalb des Meeresniveaus an bis zur physischen Erdoberfläche vertikale Prismen von gleichem Querschnitt annähernd gleiche Massen enthalten, wo man Prismen auch annehmen möge, was mit der Ansicht von FAYE, Annuaire du Bureau des Longitudes, übereinstimmt (BRUNS über den HELMERT'schen Satz). (Vierteljahrschr. d. Astr. Ges. XX, 189. 1885). Auch die Abhandlung von STIELTJES, die in Fortschritten nur kurz erwähnt ist (cfr. Fortschritte 1885, (3)): Gleichgewichtsfiguren und innere Dichtenvertheilung der Erde, findet sich ausführlich referirt. Ueberhaupt kann in Beziehung auf Besprechung einer Anzahl von Arbeiten, die in den Fortschritten z. T. nur erwähnt sind, auf dieses Jahrbuch verwiesen werden. *Sch.*

L i t t e r a t u r.

ABETTI. Esperimento per le determinazioni di latitudine fatto collo strumenti dei passaggi di Bamberg all' Oss. di Padova. Atti Lincei Rend. II, 1886, 10-16.

JÄDERIN. Resultat af geodetisk längdmätning medelst strängar. Öfvers. af K. Vetensk. Akad. Förhand. 1884, XLI, Nr. 5, 2.

— — Geografiska ortsbestämningar och böjd mätningar på Grönland. Öfvers. af Vetensk. Ak. Förh. 1884, XLI, Nr. 1, 49.

Comité international des poids et mesures. Procès-verbaux des séances de 1884. Paris 1885, 1-186.

THIELE. Bestimmung der Längendifferenz zwischen Lund und Kopenhagen. Acta Univ. Lund. XXI, 1884/85; Math. och Nat. Nr. III, 1-56.

NAGEL. Mittheilungen aus dem Gebiete der Geodäsie. Civiling. 1886, H. 3.

NELL. Resultate des im Grossherzogthum Hessen für die Zwecke der Europäischen Gradmessung ausgeführten Präcisions-Nivellements. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. zu Darmstadt, IV, H. 6, Darmstadt 1885.

Astronomisch-geodätische Arbeiten für die europäische Gradmessung. IV. Das Landnivellement im Königreich Sachsen. Berlin 1886. 12 M.

GERKE. Ueber die Ausführung von sogenannten Präcisionsnivellements in Preussen. Civilingen. 1886, H. 7.

JORDAN. Grundzüge der astronomischen Zeit- und Ortsbestimmung. Verh. d. Ges. f. Erdk. XIII, 1886, 187-188. Besprechung des Buches.

E. STÜCK. Astronomische Bestimmungen im Kongobecken (nach FRANÇOIS). PETERM. Mitth. 1886, 273.

W. BAILY. A Map of the world on FLAMSTEED's Projection. Philos. Mag. (5) XXI, 415-416. Bezieht sich auf den Atlas celestis; die Projektion wird auch für Erdkarten empfohlen.

Die Breitengrade sind parallele, grade, gleich weit entfernte Linien, entsprechend den Längen der Breitenkreise, der Meridian von Greenwich ist eine darauf rechtwinklige Grade. Sind diese beiden die x- und y-Achse, und x und y die Coordinaten eines Punktes von m^0 Länge vom Meridian 0 aus und n^0 Breite vom Aequator aus, so ist

$$y/\alpha = n \qquad x/\alpha = m \cos n^0,$$

wo α die Länge eines Grades der betreffenden Breite ist (und der be-

treffenden Skala) und es folgt die Gleichung für einen Meridian m^0 vom Mittelmeridian

$$\frac{x}{a} = m \cos\left(\frac{y}{a} - 1^0\right).$$

STRÖSSER's Apparat, welcher die Bewegung von Himmelskörpern veranschaulicht. ZS. f. Instrk. 1886, H. 3, p. 114.

Sch.

β. Dichte der Erde, Gestalt, Rotation. Grösse, Gravitation.

H. HENNESSY. Note on the Annual Precession calculated on the Hypothesis of the Earth's Solidity. Phil. Mag. (5) XX, 233, 328†; Naturw. Rdsch. 1887, 41-42; Bespr. PETERM. Mitth. XXXV, 113, 1889.

Der Gegensatz in den Anschauungen WILL. THOMSON's und HENNESSY's ist der, dass ersterer sich die Erde wesentlich starr und das Magma auf die Randbezirke beschränkt vorstellt, während letzterem zufolge eine dünne, feste Erdkruste das ungeheure wallende Meer des Erdinneren umschliesst. Das CLAIRAUT'sche Dichtigkeitsgesetz lässt HENNESSY nur für die noch in zähflüssigem Zustande verharrende Masse gelten, nicht aber auch für die Erdrinde, denn diese werde durch Abschmelzung und durch die Reibung des Magmas fortwährend beeinflusst; ihre Dicke sei am Pole grösser, als am Aequator, um welchen herum deshalb auch besonders viele feuerspeiende Berge gefunden würden. Da nun aber der Einwand gemacht ist, dass die Erscheinungen der Präcession und Nutation bei einer aus zwei distinkten Theilen zusammengesetzten Erde andere sein würden, als bei einer starren, so wird aus den Rechnungen von HOPKINS der Nachweis dafür zu erbringen versucht, dass eine solche Aenderung nicht eintreten kann, wenn gewisse Beziehungen zwischen den Abplattungen der die feste Kruste innen und aussen umgebenden Ellipsoidflächen obwalten. In Deutschland hat die Lehre der englischen Geophysiker, welche durchweg der Stetigkeit in der Anordnung der Erdmaterie gar keine Rechnung tragen, nur sehr bedingt Aufnahme gefunden. *Gr.*

O. Fisher. On the variation of gravity at certain Stations of the London Arc of the Indian Arc of Meridian in Relation to their Bearing upon the Constitution of the Earth's Crust. Phil. Mag. (5) XXII, 1-29†; Beibl. 1887, 5.

Fisher's „Theorie des hydrostatischen Gleichgewichts" ist aus seinem grossen Werke „Physik der Erdrinde" bekannt, dessen Grundgedanke der ist, dass die festen Schollen in das feurigflüssige Magma eintauchen. In diesem Aufsatze diskutiert der Verfasser analytisch die indischen Pendelbeobachtungen, um zu zeigen, dass die in ihnen sich aussprechenden Unregelmässigkeiten in der Annahme abwechselnd grösserer und geringerer Dicke der Erdkruste ihre zureichende Erklärung finden. *Gr.*

G. H. Darwin. On Jacobi's Figure of Equilibrium for a rotating Mass of Fluid. Nature XXXV, 188†; Proc. R. Soc. 25./11. 1887.

Wenn die Dichte einer mit der Winkelgeschwindigkeit ω rotirenden Flüssigkeitsmasse gleich σ gesetzt wird, und wenn $\omega^2 : 4\pi s = 0{,}09356$ ist, so nimmt diese Masse die Gestalt eines Umdrehungsellipsoides an, dessen Drehachse sich zu jeder der beiden anderen Achsen verhält, wie 0,6977 : 1,1972. Bleibt ω unter jenem Werte, so wird das Achsenverhältnis ein anderes; sind a, b, c ($a > b > c$) die drei Achsen, so hat man, wenn $\omega^2 : 4\pi s = 0{,}07047$ ist, $a : b : c = 1{,}899 : 0{,}811 : 0{,}694$. Einer sehr geringen Umdrehungsgeschwindigkeit entspricht ein sehr langgestrecktes, dünnes, dreiachsiges Ellipsoid, das sich mehr und mehr einem durch Rotation um die grösste Achse entstandenen Körper nähert. *Gr.*

A. Bartoli. Die Dichte eines festen Körpers, welcher alle einfachen Körper enthält, und Vergleichung derselben mit der mittleren Dichtigkeit der Erde. Rep. d. Phys. XXII, 123-27†.

Eine Tabelle stellt für die 64 einfachen Körper der Chemie — das Germanium war damals noch nicht entdeckt — die Atom-

und spezifischen Gewichte zusammen. Unter der Voraussetzung, dass die Massen aller einfachen Körper, welche einen zusammengesetzten bilden, als gleich angenommen werden können, wird die mittlere Dichte eines sämmtliche Elemente in sich schliessenden Körpers $= 64 : 23{,}716 = 2{,}698$. Geht man dagegen von der Hypothese aus, nicht für die Massen, sondern für die Volunima gelte jene Gleichheit, so wird die mittlere Dichte $= 449{,}72 : 64 = 7{,}027$. Und falls endlich die Massen den Atomgewichten proportional sein sollten, dann erhält man einen Stoff, dessen Dichte

$$= 6032{,}21 : 1044{,}38 = 5{,}776$$

wird, also sehr nahe mit der mittleren Erddichte übereinstimmt. Ob in dieser Uebereinstimmung ein Zufall oder die Andeutung eines tieferen Gesetzes zu erblicken wäre, das will der Verfasser selbst unentschieden lassen. *Gr.*

H. Samter. Theorie des Gauss'schen Pendels mit Rücksicht auf die Rotation der Erde. Arch. f. Math. u. Phys. (2) IV, 1-100†.

Aus dem Jahre 1853, also aus seinem letzten Lebensjahre, ist noch ein Brief von Gauss an A. von Humboldt vorhanden, worin er eine von ihm selbst angegebene, von dem Göttinger Universitätsmechaniker Meyerstein ausgeführte Modifikation des Foucault'schen Pendels beschreibt. Da solche Höhen, wie sie zur fehlerfreien Ausführung des Versuches in seiner ursprünglichen Form erfordert werden, selten zur Verfügung stehen, so schlägt Gauss vor, die mit einer massiven Linse verbundene Pendelstange cardanisch aufzuhängen; die Aufhängungsachsen und die Pendelachse müssen sich in dem Aufhängungspunkte des korrespondierenden mathematischen Pendels durchschneiden. Die Theorie dieser Vorrichtung entwickelt nun der Verfasser, indem er die aufgestellten Gleichungen in successiver Annäherung, d. h. mit steter Berücksichtigung anfänglich vernachlässigter höherer Potenzen integriert. Die Resultate der ersten Näherung sind, wenn man zuvor einen vom Verfasser aufgefundenen Fehler verbessert hat, wesentlich übereinstimmend mit jenen, zu welchen Hansen in

seiner Preisschrift über die Bewegung eines gleichzeitig von Schwere und Erdrotation beeinflussten Pendels (Danzig 1853) gelangt war.
Gr.

K. Weihrauch. Ueber die Zunahme der Schwere beim Eindringen in das Erdinnere. Rep. f. Phys. XXII, 396-401†; Beibl. 1886, 663-64†.

Von Helmert wurde bewiesen, dass die Schwere, wenn man sich radial gegen den Erdmittelpunkt hin bewegt, zunächst zunimmt in nicht sehr grosser Entfernung von der Oberfläche ihren Maximalwerth erreicht und dann langsam abnimmt. Hieran knüpft der Verfasser an und gelangt durch ganz elementare Betrachtungen zu einem neuen Lehrsatze: Geht man innerhalb einer aus concentrischen, homogenen Kugelschalen gebildeten Kugel aus dem Centrumsabstande $(a+da)$ in den Abstand a, so nimmt die Schwere zu oder ab $(G_a \gtrless G_{a+da})$, je nachdem die Dichte der durchmessenen, unendlich dünnen Schicht kleiner oder grösser ist, als zwei Drittel der mittleren Kugel vom Radius a, an welche man gekommen ist. Unter der Voraussetzung, dass die Dichte gleichmässig mit der Tiefe wächst, wird, wenn g die Schwere an der Aussenseite des Erdballes ist, das Maximum gleich $1{,}055g$, was mit der von Helmert ermittelten Zahl sehr gut übereinstimmt; denkt man sich dagegen, die Geschwindigkeit der Dichtigkeitsänderung sei proportional der Tiefe, so ergiebt sich jenes Maximum gleich $1{,}038g$. Cf. Abt. I, d. Fortschritte.
Gr.

K. Weihrauch. Einfluss des Widerstandes auf die Pendelbewegung bei ablenkenden Kräften, mit Anwendung auf das Foucault'sche Pendel. Rep. f. Phys. XXII, 643-75†.

Ein mathematisches Pendel macht unter dem Einflusse der Schwere Schwingungen von unendlich kleiner Elongation; dabei wirkt noch auf die Pendelkugel eine stets im nämlichen Sinne ablenkende Kraft, normal zur augenblicklichen Bewegungsrichtung und proportional zur Geschwindigkeit des Pendels. Unter h und q eine Constante, unter l die Pendellänge, unter g die Fallbeschleunigung verstanden, sind die Differentialgleichungen der Bewegung diese:

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{g^2}{l^2}y + 2h\cdot\frac{dy}{dt} - 2q\frac{dx}{dt},$$
$$\frac{d^2y}{dt^2} = -\frac{g^2}{l^2}x - 2h\cdot\frac{dx}{dt} - 2q\frac{dy}{dt}.$$

Die Integration in geschlossener Form ist durchführbar, und aus der Diskussion der so erhaltenen Gleichungen lassen sich verschiedene Thatsachen folgern, deren wichtigste hier angeführt sein mögen. Bei einem Pendel der bezeichneten Art ist der Isochronismus der Schwingungen nicht mehr vorhanden, und das Pendel passiert niemals mehr die ursprüngliche Ruhelage, in welche es vielmehr erst nach unendlich langer Zeit zurückkehren könnte. Von einem gewissen Zeitpunkte ab, bis zu welchem die hier in Rede stehende Pendelbewegung von der gewöhnlichen sich nicht allzusehr unterschied, wird die Trajectorie eine spiralige Kurve; Geschwindigkeit und Radius Vektor nehmen stetig ab. Da jedoch diese Eigenthümlichkeiten um so mehr hervortreten, je grösser h und die zweite Constante q gegenüber $g:l$ sind, und da bei dem lediglich durch Schwerkraft und Erdrotation beeinflussten Pendel dieses Verhältniss gerade das entgegengesetzte ist, so macht sich die erwähnte Anomalie beim FOUCAULT'schen Versuche, so wie er gewöhnlich angestellt wird, so gut wie gar nicht geltend, und es braucht dabei auf den Widerstand keine Rücksicht genommen zu werden, wie dies seinerzeit bereits von RESAL nachgewiesen worden war. Cf. auf Abt. I der Fortschritte. *Gr.*

STIELTJES. Quelques remarques sur la variation de la densité dans l'intérieur de la Terre. Versl. en Meded. d. k. Ak. van Wetenschapen 1885, (3) I, 272; PETERM. Mitth. 1886, Littber. 103-104†.

Alle uns zu gebote stehenden Hilfsmittel zur Feststellung der Dichtevertheilung im Erdinneren sind unzureichend, selbst wenn man sich die Hypothese gestattet, dass alle Punkte gleicher Dichte auf einer geschlossenen Fläche von ellipsoidischem Charakter gelegen seien. Gegeben ist die mittlere Dichte Δ und das Verhältniss $C:A$ der beiden Hauptträgheitsmomente der Erde; durch geeignete Annahmen sucht der Verfasser für eine beliebige Tiefe Grenzwerthe der Dichtig-

keit zu ermitteln, welche zu den erwähnten beiden Constanten passen. Es wird dabei $\Delta = 5{,}56$ und $C : A = 1{,}00324256$ vorausgesetzt. Die Dichten δ_0 und $\delta_{\frac{r}{2}}$ im Erdmittelpunkte und in halber Entfernung von der Erdoberfläche werden so in folgende Grenzen eingeschlossen: $7 < \delta_0 < 11$; $7{,}00 < \delta_{\frac{r}{2}} < 7{,}84$. Specialisirt werden vom Verfasser seine allgemeinen Erörterungen für die bekannten Dichtigkeitsgesetze von LEGENDRE und LIPSCHITZ. *Gr.*

A. DE LAPPARENT. Sur les conditions de forme et densité de l'écorce terrestre. C. R. CIII, 1886, 1040-42†.

PH. HALL hat aus der zu geringen Lothabweichung in Nizza (Comptes rendus, CIII, 1886, 691) den Schluss gezogen, dass die Erdkruste unter dem Mittelmeer dicker sei, als unter dem angrenzenden Festland, und zwar in Folge rascherer Abkühlung unter dem Wasser. Diese Schlussfolgerung bestreitet LAPPARENT, und schreibt den Zug des Lothes südwärts grösserer lokaler Dichte der Kruste unter dem Mittelmeer zu, nicht aber grösserer Dicke derselben. Die Temperatur am Boden des Mittelmeeres (vor Nizza) sei 13°, jene auf dem Lande 16°, und der geringe Unterschied von 3° genüge nicht die vermeintliche grössere Dicke der Kruste unter dem Meeresboden durch raschere Abkühlung zu erklären. An verschiedenen Orten des Europäischen Festlandes variire die Mitteltemperatur zwischen 16° und —4°, weshalb man daselbst — wegen verschieden starker Abkühlung — viel grössere lokale Wülste in der Erdkruste zu gewärtigen habe als unter dem Mittelmeer vor Nizza; solche Wülste seien — bis dahin — durch lokale Schwerestörungen aber noch nicht nachgewiesen.

Im zweiten Theil seiner Mittheilung bezweifelt LAPPARENT die Richtigkeit der axiomatischen Annahme, dass die Erde am Nord- und Südpol gleichstark abgeplattet sei. Der empirische Beweis für diese Annahme fehlt, da südlicher als 38° S B. (Cap der Guten Hoffnung) keine Gradmessungen vorgenommen sind. Die ungleichen Eisverhältnisse sowie die ungleiche Vertheilung von Land und Wasser an beiden Polen lasse aber eine Asymmetrie des Erd-

sphäroids vermuthen, wofür der Planet Venus nach den Beobachtungen von BOUQUET DE LA GRYE ein Analogon biete. *Stf.*

FAYE. L'écorce terrestre et la pesanteur. Revue scient. Tome XXXVII, No. 13, mars 1886, p. 388-89†.

Behandelt die von demselben Verfasser in Comptes rendus CII. No. 12, 651-658 und CIII. No. 25 déc. 1886, 1221-1224 entwickelten Ansichten, worüber weiter unten referirt ist.

Stf.

M. FAYE. Réponse à une note de M. DE LAPPARENT, en date du 22 novembre, sur les conditions de forme et de densité de l'écorce terrestre. C. R. Tome CIII, No. 23, Déc. 1886, p. 1094-98†.

Zur Bestimmung der Gestalt der Erde sind Gradmessungen unter niederen Breiten viel mehr ausschlaggebend als solche unter hohen. Der Ausdruck, welcher die beiden Elemente des Erdellipsoids mit den Ergebnissen einer Gradmessung verknüpft, ist:

$$\frac{s}{a} = \alpha - (\tfrac{1}{2}\alpha + \tfrac{3}{2}\sin\alpha\cos 2b_1)\mu + (\tfrac{3}{32}\alpha + \tfrac{15}{24}\sin 2\alpha . \cos 4l_1)\mu^2 + \cdots$$

oder für kurze Bogen, wie jene Perus oder des Caps:

$$\frac{s}{a} = \alpha - \alpha(\tfrac{1}{2} + \tfrac{3}{2}\cos 2l_1)\mu.$$

Hierin bedeutet a die grosse Halbaxe, μ die Abplattung, s und α die lineare und Winkelamplitude des Meridians, l_1 die Breite in der Mitte dieses Bogens. Für verschiedene Entfernungen vom Aequator nimmt der 2. Faktor folgende Werthe an:

Werthe von l_1:	0°	20°	32°	50°	55°	60°	90°
Faktoren:	+2	+1,46	+1,16	+0,24	0	—0,25	—1

d. h. eine Gradmessung unter 55° ist am wenigsten entscheidend, eine solche unter dem Aequator am günstigsten. Die Messung des Capbogens (29° 44′ 17,66″ bis 39° 21′ 6,26″ S Br., Länge des Bogens 1678375,7′ engl.) führt bei Annahme von $a = 20926202'$ engl. zur Abplattung $\mu = \frac{1}{294,5}$. Die Schwerebestimmungen von FREYCINET, DUPERRÉ, SABINE, LÜTKE, FOSTER u. a. über $^9/_{10}$ der Süd-

hemisphäre (63° S Br.) führen dagegen zur Abplattung $\frac{1}{292,2}$, beide Werthe stimmen also gleichgut mit dem von Lapparent angenommenen $\left(\frac{1}{293}\right)$. Bei der Kritik von Hall's Theorie übersieht Lapparent, dass mit der Temperatur am Meeresgrunde nicht jene an der Oberfläche des benachbarten Continents verglichen werden darf, sondern die im inneren, in gleichem Niveau mit dem Meeresboden. Mit 13° am Boden des Mittelmeeres ist also nicht 16° zu vergleichen, sondern 116°, die Temp. in 3000 m Tiefe unter der Oberfläche des Continents. Anstatt mit den bisherigen geodätischen Resultaten tabula rasa zu machen, und die Erdvermessungen von neuem zu beginnen (wie Lapparent will), werden die Geodäten auf Grund ihrer Resultate weiter arbeiten, und ein grosses Arbeitsfeld finden in der Feststellung der Unregelmässigkeiten des Erdsphäroids, und der Abhängigkeit derselben von den physikalischen Eigenschaften der Materie im Erdinnern. *Stf.*

M. Faye. Sur la constitution de la croûte terrestre.

C. R. CII, No. 12, mars 1886, p. 651-58†; cf. p. 689.

Die Pendelbeobachtungen de Freycinet's, Duperré's, Sabine's, Hall's, Foster's, Lütke's, u. a. haben nach den Berechnungen Clarke's und Peirce's zwar einen Abplattungswerth ergeben $\left(\frac{1}{292}\right)$, welcher mit jenem der Gradmessungen ($\frac{1}{293}$ und $\frac{1}{292}$) übereinstimmt, sowie mit dem aus der Libration des Mondes sich ergebenden $\left(\frac{1}{294 \pm 2}\right)$; die Beobachtungen auf Inseln zeigten aber grosse Abweichungen der Schwingungszahlen (—3,85 Malvinen bis +11,79 Bonininseln), deren Mittelwerth +5,20 ist. Diese Abweichung wird nach Faye völlig erklärt durch die Lokalanziehung der Inseln, worauf die Beobachtungen stattfanden.

Bezeichnet δ und Δ die resp. Dichte der (als Kegel betrachteten) Insel und der Erde, h die Höhe des Kegels, r den Radius seiner Basis, R den Erdradius, l die Länge des Pendels, dl die Variation desselben, so ist

$$dl = \tfrac{3}{2} l \left(\frac{\delta - 1}{\Delta}\right) \frac{h}{R} \left(l - \frac{h}{\sqrt{h^2 + r^2}}\right);$$

und durch Substitution von

$\delta = 2{,}5,\quad \Delta = 5{,}56,\quad h = 4500$ m, $\quad r = h$ oder $= 2h$,

folgt $dl = 0{,}07$ mm resp. 0,14 mm, woraus eine Aenderung der Schwingungszahlen 3 bis 6, welche mithin die beobachtete (mittlere) von 5,26 einschliessen.

Da die Meere eine oberflächliche Schicht von 4500 m mittlerer Dicke und dem spec. Gewicht 1 darstellen, welche eine gleichdicke Landschicht von 2,5 spec. Gew. ersetzen, so hätten Beobachtungen auf offenem Meer (falls solche möglich wären) eine Abweichung der Pendellänge von 0,28 mm und der Schwingungszahl von 12 ergeben müssen, da

$$dl = \tfrac{3}{2} l \frac{h}{R} \left(\frac{\delta - 1}{\Delta}\right)$$

(wie oben $h = 4500$ m, $\delta = 2{,}5$ angenommen); und die Pendelbeobachtungen auf offenem Meer stimmen mit der Theorie überein, sobald die geringere Dichte der oceanischen Schicht berücksichtigt wird.

Die Pendelbeobachtungen BASEVI's und HEAVISIDE's in Indien ergaben zwischen 33° N Br. (Moré) und 8° N Br. (Punnae) Discordanzen in entgegengesetztem Sinn, von —22,08 bis —0,53. Diese Werthe sind dann auf das Meeresniveau reducirt, corrigirt hinsichtlich lokaler sichtbarer Attractionen, endlich hinsichtlich der Attraction der gegen den Himalaya zunehmenden Massen, welche bei Moré 22 Oscillationen ausmacht, d. i. genau so viel als die continentale Correction beträgt.

Es folgt also aus den Inselbeobachtungen und den continentalen, dass unter den Continenten und Meeren innerhalb der Erdkruste selbst eine doppelte Compensation stattfindet, einestheils durch Wülste, welche die oberflächlichen Unebenheiten übersteigen, anderntheils durch Wegfall des Festen in den Meeresbecken. Auch die Beobachtungen zu Genf (407 m u. M.) und Quito (2875 m ü. M.) kommen erst durch Beseitigung der continentalen Correction in Einklang mit den übrigen, und FAYE findet die Erklärung in der rascheren Abkühlung der Erdkruste unter dem am Boden sehr kalten Meere. Dadurch musste im Verlauf von Millionen von Jahren die Kruste unter den Meeren dicker werden als unter den

Continenten und zugleich dichter, wodurch der Massendefekt der Seebecken compensirt wird; anderseits ist die Dichte der continentalen Theile der Kruste geringer, und compensirt so den Einfluss ihres grösseren Volums (oberhalb des Meeresniveaus). Die Figur der Erde kann also jetzt noch wesentlich als Rotationssphäroid betrachtet werden, ebensowohl als zur Zeit da die Massen noch homogen waren.

Durch das Schwererwerden der unteroceanen Krustentheile tritt Einsinken derselben, und in Folge davon Aufschwellen der Continente ein, worin FAYE die Grundursache der Gebirgsbildung und der secundären Hebungen von Continenten erblickt.

J. BERTRAND bemerkte hierzu, dass die Stellung eines jeden Oberflächenelements normal zur Schwerelinie das Gesetz der Variation der Intensität schon in sich begreift; es würde also gar keine Anomalie in der Schwingungszahl des Pendels eintreten können, wenn die Oberfläche ein strenges Ellipsoid wäre und die Variationen der Dichte würden gar keinen Einfluss ausüben. Wenn die Beobachtungen Anomalien im Gesetz der Schwereintensität anzeigen, so müssen auch Anomalien in Details der Erdform bestehen.

Stf.

A. DE LAPPARENT. L'écorce terrestre et la distribution de la pesanteur. Rev. scientific, 23me année, No. 13, 27 mars 1886, p. 385-87†; Naturw. Rdsch. 1887, 37; La Nat. XIV, 279-80.

Einwände gegen FAYE's „Persistance de la figure mathématique de la terre“ in Rev. Soc. p. 225-237, worüber im vorgehenden referirt worden. LAPPARENT beruft sich auf andere Autoren (GÜNTHER, PH. FISCHER, LISTING, BRUNS, HANN, PENCK), welche aus der grösseren Schwingungszahl ($9^1/_2$) des Pendels auf Inseln auf eine Depression von mehr als 1000 m des grossen Oceanspiegels unter die regelmässige Sphäroidfläche geschlossen haben; setzt der Annahme FAYE's, dass die Kruste unter dem Meer dichter als unter den Continenten sei, die Möglichkeit von Hohlräumen entgegen; deutet auf die geringen (auf hohen Gebirgen und in hohen Breiten zum Theil negativen) Unterschiede zwischen der Temperatur am Meeresboden und an der freien Oberfläche benachbarter Con-

tinente hin [dagegen hat FAYE a.a. St. bemerkt, dass nicht die Oberflächentemperaturen zu vergleichen seien, sondern die in Meerestiefe unter der Continenten herrschenden. Ref.]; schliesst aus dem geringen Wärmeleitungsvermögen der Erdkruste, dass merklich raschere Abkühlung der unterseeischen Kruste höchstens in ganz geringen Tiefen unter dem Meeresboden eintreten würde, während weiter abwärts die Abkühlung unter See und unter Land wesentlich dieselbe sei.

Siehe hierüber auch LAPPARENT in C. R. CIII, 1886, 1040-1042.

Stf.

FAYE. Sur les conditions de forme et de densité de l'écorce terrestre. C. R. CIII, No. 25, décembre 1886, p. 1221-24†. (Addition à la note du 6 décembre p. 1040-42.)

Die Erhebung der Continente und Einsenkung der Meeresbassins haben die mathematische Figur der Erde nicht wesentlich verändert. Die kleinen Abweichungen zwischen dem Sphäroid und Geoid betragen nach ANDRAE nur einige dänische Zolle oder Fusse. Bei Betrachtung der Lothabweichungen muss man genau unterscheiden zwischen den sehr merkbaren, aber ganz lokalen Störungen durch einzelne prominente Massen (Shehallien, Arthur's Seat, Pyramide von Gizeh), in deren unmittelbarer Nähe die Beobachtung stattfand. und Attractionen continentaler Massen, welche nach CLARKE's Berechnung der indischen Beobachtungen wegfallen. Die Geologen sind bei ihren Schrumpfungstheorien von einer überall gleichdicken Erdkruste ausgegangen und zu dodekaëdrischen (ÉLIE DE BEAUMONT) oder tetraëdrischen Erdgerüsten (LOTHIAN GREEN) gelangt; haben von der Geodäsie wohl gar verlangt, entsprechende Oberflächenformen nachzuweisen. Sie haben aber übersehen, dass die Abkühlung der Kruste unter Oceanen viel rascher stattfindet als unter Continenten, dass die dickeren und dichteren Krustentheile mit den dünneren (leichteren) continentalen balanciren, wodurch die Sphäroidform immer wieder annähernd hergestellt wird. Diese conjugirte Vertikalbewegung einzelner Krustentheile wird erleichtert und dirigirt durch Spalten in bestimmten Richtungen, welche sich bei eintretenden

Ueberdrücken wieder öffnen, so dass ihnen entlang die ausgleichenden Verschiebungen stattfinden können. *Stf.*

H. FAYE. Sur la persistance de la figure mathématique de la terre à travers les âges géologiques. Rev. scient. 23me année, No. 8, 20 févr. 1886, p. 225-37†.

Die von demselben Verfasser in Comptes rendus CII und CIII ausgesprochenen Ansichten (siehe Ref.) werden hier näher entwickelt. Es wird auf die übereinstimmende Gestalt der Sonne, Planeten und ihrer Monde hingewiesen, auf die geringe Abplattung der langsam rotirenden, die grössere der schnell umlaufenden Planeten; dann gezeigt, wie durch fortgesetzte Gradmessungen und Pendelbeobachtungen ein schliesslich übereinstimmender Werth für die Abplattung der Erde $\left(\frac{1}{292 \pm 1}\right)$ gewonnen worden ist, welcher durch continentale Attractionen nicht beeinflusst sein kann. Nach Erörterung des Einflusses der unter Meer und unter Land ungleich starken Abkühlung auf die Dicke der Erdkruste, zieht FAYE geologische Schlusssätze. Die Theorieen L. v. BUCH's und E. DE BEAUMONT's werden kritisirt, und denselben FAYE's eigene gegenübergestellt: „Die andauernde Depression der Meeresbassins ist Folge der rascheren Abkühlung der Erdkruste unter denselben, und des zunehmenden Druckes der unterseeischen Krustentheile auf die innere Masse, welcher Druck sich durch dieselbe nach den schwächsten Krustentheilen fortpflanzt. Daraus folgt eine entsprechende Hebung der letzteren, d. h. der Continente. „Die wichtige Rolle, welche permanente Spalten (tektonische Linien) bei diesem Vorgang spielen, wird durch den Vergleich der Oberflächenskulptur der Erde mit jener des Mondes demonstrirt. *Stf.*

G. LORENTZEN. Theorie des GAUSS'schen Pendels. Astr. Nachr. CXIV, No. 2728, p. 241-83†.

Um die Störungen zu vermeiden, welche bei der grossen Länge des FOUCAULTpendels die Versuche beeinflussen, construirte GAUSS einen Apparat in kleineren Dimensionen (Brief an ALEX. VON HUM-

BOLDT vom 10. Mai 1853), welcher wesentlich aus einem in Cardanischer Aufhängung schwingenden starren Pendel besteht. Das Pendel, von der Länge eines Sekundenpendels, besteht aus einer Stange und Linse, deren Rotationsaxe in die Axe der Stange fällt. Die Aufhängung erfolgt auf Schneiden, welche quer über einem Ring liegen; der Ring ruht seinerseits auf Schneiden, welche senkrecht zu denen des Pendels liegen. Die philosophische Facultät der Universität Leipzig stellte für das Jahr 1884/85 eine Preisaufgabe über die Theorie dieses Pendels, welche LORENTZEN durch vorliegende (umgearbeitete) Entwickelung löste. Dieselbe weicht von einer gleichzeitigen des Hrn. ONNES (Nieuwe bewijzen voor de aswenteling der aarde; Groeningen 1879) hauptsächlich durch die Methode ab und durch die Annahme, welche ONNES' Apparat gestattete, dass die beiden Schneiden der Cardanischen Aufhängung genau in einer und derselben Ebene liegen. Die feste Axe wird hier durch die nach oben gerichtete Kante einer festen Schneide gebildet, die bewegliche Axe durch die nach unten gerichtete Kante einer zweiten Schneide. Das Zwischenglied, welches die Lager für beide Schneiden trägt, besteht aus zwei vollkommen eben aufeinander abgeschliffenen Platten, mit *U*-förmigen Ausschnitten an beiden Enden eines Durchmessers, der ungefähr bis zum dritten Theil des Plattendurchmessers eindringt. Die beiden Platten sind mit ihren ebenen Flächen so aneinander geschraubt, dass die beiden Durchmesser nahezu senkrecht aufeinander stehen. Auf der oberen und unteren Seite des Zwischengliedes befinden sich je zwei Vertiefungen, deren Boden durch die untere respective die obere Platte gebildet wird. Damit jene Vertiefungen die Lager für die Schneiden bilden können, ist aus jeder Schneide ein Stück herausgefeilt, welches dem zwischen den beiden *U*-förmigen Einschnitten stehen gebliebenen Theilen der Platte entspricht. Der Abstand der scharfen Kanten der Schneiden von einander wird so eine Grösse derselben Ordnung wie die Abweichungen der Kanten und der Lager von ihrer in der Theorie angenommenen Gestalt als Gerade und Ebenen.

BRAVAIS hat die Differenz der Umlaufszeiten für rechtläufig und rückläufig beschriebene Kreise an Pendeln von ungefähr 10 m Länge experimentell untersucht (Comptes rendus t. XXXIII; sur

l'influence qu'exerce la rotation de la terre sur le mouvement d'un pendule à oscillations coniques), und dabei ein der Theorie entsprechendes Resultat erlangt. LORENTZEN fand jedoch die Differenz ungefähr 10 mal so gross als für ein Sekundenpendel, und hält es wenigstens zweifelhaft, ob man in dieser Weise die Erdrotation constatiren kann. *Stf.*

M. VASCHY. Sur la necessité de la loi d'attraction de la matière. J. de Phys., 2me série, tome V, avril 1886, p. 165-72†.

Die Gravitation beruht allein auf der Thatsache der Gegenwart von Atomen M in scheinbarer Ruhe im Medium. Wenn das Atom M durch irgend welche Bewegung animirt wird, fügen sich zu der NEWTON'schen Anziehung, die es ausübt, andere Wirkungen. Wenn die Bewegung geradlinig ist, gelangt man zu Wirkungen analog den in der Elektrodynamik geltenden, welche nicht nur mit der Entfernung, sondern auch noch mit der Orientirung variiren. Wenn die Bewegung vibrirend ist, wie es der Fall mit ponderabeln Atomen zu sein scheint, hat man Fernwirkungen, welche den Charakter der Periodicität zeigen, wie bei der Wärme und dem Licht.

Stf.

M. DEPREZ. Pendules pour la mesure de la pesanteur. Arch. des scienc. phys. (3) p. 188-90†.

Die Schwierigkeit der Uebertragung der Pendelschwingungen auf ein Zählwerk ohne Reibungsstörungen liess DEPREZ an Benutzung der durch das Licht beeinflussten Leitungsfähigkeit für Elektricität des Selens denken; aber da diese Wirkungsweise der Lichtstrahlen nicht momentan erfolgt, so verfiel er auf die Idee bei jedem Pendelschlag einen thermoelektrischen Strom zu erzeugen, welcher das Zählwerk in Gang setzen soll. Hinter dem Pendel ist ein Schirm angebracht, hinter diesem eine Petroleumlampe, vor dem Pendel die Löthstelle der elektrothermischen Kette. Im Schirm und im Pendel befindet sich je ein vertikaler Schlitz, passirt der Schlitz des Pendels den des Schirmes, so fallen Wärmestrahlen von der Lampe auf die elektrische Kette und erzeugen einen Strom, der mittels eines Relais

Podarçonval einen anderen Strom auslöst, stark genug um das Zählwerk zu treiben. Deprez beabsichtigt ein sehr schweres, auf Hirn'sche Weise aufgehängtes, Pendel zu verwenden um von der bei gewöhnlichen Pendeln so sehr delikaten Frage der Massenvertheilung loszukommen. Draht aus gutem Kanonenstahl trägt 200 kg per 1 mm², so dass man an 2 solchen Drähten mit Sicherheit ein Gewicht von 100 kg schwingen lassen könnte. Céllerier erinnert dabei an die Versuche Hirn's über Mitschwingen des Pendelstativs.

Stf.

G. Leipoldt. Ueber die Erhebung des Meeresspiegels an den Festlandsküsten. Verh. d. VI. D. Geographentags in Dresden, Berlin 1886, p. 73-98†; cf. die Referate p. 689 ff.

Aus einer Reihe — älterer — Pendelbeobachtungen berechnete Vortragender nach Listing's Formel[1]) die Höhe des Meeresspiegels über dem normalen Erdsphäroid an verschiedenen Küsten und Inseln, und fand die Abweichungen theilweise sehr hoch (Bonininseln —1309 m), theils auch so unregelmässig, dass der Betrag der Senkung auf offener See „nimmermehr auch nur annähernd durch eine einfache Formel berechnet werden kann". Auf dem Festland wie unter dem Meeresgrunde muss die ungleiche specifische Schwere der Gesteine einen ganz wesentlichen Antheil an den grossen Unregelmässigkeiten haben, weshalb die wirklichen Abweichungen des Meeresspiegels von dem gewöhnlichen Sphäroid keineswegs so gross zu sein brauchen, wie sie bisher auf Grund von Pendelbeobachtungen berechnet worden sind. Leipoldt glaubt, dass die Depressionen des Meeresspiegels an küstenfernen Punkten entsprechend höheren Barometerstand zu Folge haben müssten, dass also Unregelmässigkeiten der Erdsphäroidfläche am einfachsten, und sicherer als durch Pendelbeobachtungen, aus den mittleren Barometerständen

---

[1]) Nämlich $\xi = -\frac{4}{3} R . \frac{\nu}{N}$, worin ξ die Höhe des Meeresspiegels über dem normalen Erdsphäroid, R der Erdradius, ν die Zahl von Schwingungen, um welche die auf die Meeresfläche reducirte Schwingungszahl grösser ist als die für das normale Erdsphäroid gefundene Schwingungszahl, und N die Zahl der täglichen Schwingungen. Nachrichten von der K. Ges. d. Wissenschaften zu Göttingen vom 26. Dez. 1877 p. 781 ff.†

abgeleitet werden könnten. Aus dem Vergleich einer Reihe von Barometerbeobachtungen an Küstenpunkten und auf Inseln gleicher geogr. Breite glaubt er ein Zeugniss dafür zu erkennen, dass der Meeresspiegel in der That nach der Mitte der Oceane hin sich senkt und somit die Höhe des Luftkreises daselbst grösser ist als über den festländischen Ufern. Nur würden sich statt der ungeheuren Depressionen von 1000 und mehr Metern, welche aus den Pendelbeobachtungen berechnet sind, aus den Luftdruckunterschieden bloss Vertiefungen von höchstens 40 bis 50 m, im Durchschnitt aber nur von 13 bis 14 m ableiten lassen. Auf Verschiedenheit des spec. Gew. an einzelnen Stellen der Erdkugel, und nicht auf die gestörte Gestalt des Meeresspiegels, führt LEIPOLDT in erster Linie den grenzlosen Wechsel, die seltsamen Abirrungen, der Pendelwerthe zurück.

NEUMAYER bemerkt hierzu, dass LEIPOLDT die neueren HELMERT'schen Arbeiten unberücksichtigt gelassen habe; auch hätten WÜLLERSTORF-URBAIR und MASCART bei Erörterung dieser Frage in Betracht gezogen werden müssen. Aus den HELMERT'schen Untersuchungen geht hervor, das die bisherigen Pendelbeobachtungen nicht schlechtweg untereinander verglichen werden können, weil einzelne derselben mit Systemfehlern behaftet sind; dass weder die einzelnen Pendelconstructionen, noch die angewandten Beobachtungsmethoden, noch die Maassstäbe einen unmittelbaren Vergleich zulassen. Viele der gewaltigen Unterschiede die aus den älteren Pendellängen sich ergeben, werden durch die bahnbrechenden Untersuchungen HELMERT's nicht unerheblich reducirt. Aus HELMERT's Untersuchungen geht hervor, dass Pendelbeobachtungen, um vergleichbar zu sein, erst auf eine ideale Schicht reducirt werden müssen; und aus PETERS' Untersuchungen, dass auch kritische Vergleichung der Massstäbe füherer Zeit erforderlich ist, um die einzelnen Pendelbeobachtungen nebeneinander in demselben Calcul verwenden zu können. „Die meisten der von LEIPOLDT gerügten Widersprüche und Störungen in den Pendelbeobachtungsresultaten schwinden bei Anwendung strenger Reduction und retten dem Pendel den Charakter eines der exaktesten Messinstrumente, mit welchem das

Barometer für Schwerebestimmungen gar nicht verglichen werden kann.“ *Stf.*

F. Lingg. Ueber das Erdprofil. Verh. d. VI. D. Geographentags in Dresden, Berlin 1886, p. 54-71†.

Beschreibung seines Erdprofils der Zone von 31° bis 61° n. Br. im Maassverhältniss 1:1000000; ausgeführt von der Königl. bayr. Kunstanstalt von Piloty und Löhle, 1886. Dieses Profil, welches sich in meridionaler Richtung von Tripolis bis Drontheim erstreckt, (die zur Darstellung gekommenen Sectionen liegen zwar nicht alle in ein und derselben Meridianebene, sind aber auf eine solche nach consequenten Principien projicirt), enthält in nicht verzerrtem Maassstab, auf Abscissen, welche der Erdkrümmung, und auf Ordinaten, welche den Schwerlinien des Ortes entsprechen, eine graphische Darstellung solcher geophysikalischer Verhältnisse deren Darstellung thunlich oder ausführbar erschien, nämlich: A. Die mathematisch geographischen Verhältnisse, als Grundlage des ganzen, welche zugleich allen Meridianen gemeinsam und somit für die ganze Breitenzone gültig sind. B. Das Relief der Erdoberfläche, speciell dargestellt nach der schon bezeichneten Durchschnittslinie und ergänzt durch ein Panorama der bedeutenderen Berge, sowie durch Andeutung der beträchtlichsten Einsenkungen des Meeresbodens rings um den ganzen Gürtel. C. Geologische Verhältnisse (beabsichtigte Ausführung ist unterblieben). D. Die Constitution der Atmosphäre, mit einigen Witterungsvorgängen und den optischen Erscheinungen. E. Erdmagnetische Verhältnisse und Nordlichterscheinungen. *Stf.*

Litteratur.

Czermak und Hiecke. Pendelversuche. Wien. Ber. XCI, 1885, 1002-1014; vergl. Fortschr. 1885, (1) p. 226.

F. Roth. Der Einfluss der Reibung auf die Ablenkung der Bewegungen längs der Erdoberfläche. 8°. 1-34. Halle: Schmidt, 1886.

Stebnitzky. Ueber die Frage der Gestalt der Erde. Iswestija d. Kaukasus 1884/85, VIII, No. 2.

C. B. WARRING. Gyrating Bodies. Scient. Section of Vassar Brothers 25./2. 1885.

A. M. MAYER. Methoden zur Bestimmung der Erddichte. Beibl. 1886, 7; vergl. Fortschr. 1885, (3) 670.

Räthsel der Schwerkraft (Wirkung des Aethers). Physikalisches Jahrbuch des Breslauer physik. Vereins, Heft 1, 1884. Bespr. SCHUBRING, ZS. f. ges. Naturw. LIX, (4) V, 167-69.

W. THOMSON. Measuring Terrestrial Gravity by Spring Balance. Engineering XLII, 44, 45.

ABBE. Force of gravity from the equator to the poles. Nature XXXIV, 560. *Sch.*

γ. Allgemeines über physikalische Geographie.

Geological and Natural History Survey of Canada. Report of Progress 1882-84; Montreal 1885; PETERM. Mitth. 1886; Littber. 40-41†.

Das Werk setzt sich zusammen aus einer Reihe von Abhandlungen, in denen verschiedene Verfasser, BAUERMAN, DAWSON, BELL, LAFLAMME, BAILEY, CHALMERS, FLETCHER, TERRANCE, COSTE, WILLIMOT und HOFFMANN sich entweder über die Geognosie ganzer Landschaften oder über einige Vorkommnisse von besonderem mineralogisch-technischem Interesse aussprechen. Als besonders beachtenswerth verzeichnen wir die Mittheilungen über die für die Dominion of Canada so charakteristische Laramie-Formation, tertiäre Süsswasserbildungen. Glazialspuren wurden mehrfach nachgewiesen, doch hat sich für keinen der zahlreichen Seen des Staates Neu-Braunschweig die Entstehung durch Gletschererosion wahrscheinlich machen lassen. Das St. John-Thal ebendort ist durch Aufschüttungsterrassen ausgezeichnet. *Gr.*

J. GEIKIE. Die geographische Evolution von Europa. Ausland 1886, 661-666, 689-694†; Scot. Geogr. Mag. II, 1886, 193; Naturw. Rdsch 1886, 322.

Im Anschlusse an HUTTON, der — wohl etwas hyperbolisch — als „Vater der physischen Geologie“ bezeichnet wird, giebt der

Verfasser einen Ueberblick über die allmählichen Gestaltveränderungen unseres Erdtheiles. GEIKIE ist insofern Anhänger der Lehre von der Constanz der Continente, als ihm zufolge, „von einer sehr frühen Periode der physische Aufbau unseres Continents längst geplant war.“ Bis zur kambrischen Periode hinauf glaubt er diesen Grundplan verfolgen zu können. *Gr.*

O. DERBY. Physikalische Geographie und Geologie von Brasilien, übers. von GÖLDI. Mitth. d. Geogr. Ges. Jena 1886, V, 1; PETERM. Mitth. 1887; Littber. 14-15.

Das brasilianische Hochland ist ein Tafelland von schwacher Modellirung. Nur da, wo das Urgebirge, unverhüllt durch sedimentäre Bildungen, zu Tage tritt, nimmt die Gegend mehr Gebirgscharakter an, doch trifft dies eigentlich nur für zwei Bezirke zu. Das Ganze ist eine Tafel im SUESS'schen Sinne; Dislokationen sind selten; gefaltet sind ausschliesslich die Uebergangsformationen. Die Wasserscheiden markiren sich so wenig scharf, dass man, ähnlich wie in Britisch-Nordamerika, über Tragplätze weg leicht von einem Stromsysteme in ein anderes gelangen kann. Einzelne isolirte Tafelberge scheinen auf hochgradige Denudation hinzuweisen. Erst gegen das Atlantische Meer hin fällt das binnenländische Massiv steiler ab, so dass die Flüsse in Katarakten die Ebene gewinnen müssen. *Gr.*

C. DE PREE. The Survey of India. Nature XXXIII, 441-42†; Engineering XVII, 162-63.

Ein Auszug aus dem grossen Werk, welches DE PREE, Surveyor-General of India, über die Arbeiten seines Departements in den Jahren 1883-84 veröffentlicht hat. *Gr.*

F. G. HAHN. Küsteneintheilung im verkehrsgeographischen Sinne. Verh. d. VI. d. Geographentages zu Dresden 1886, 99-112†.

Der sehr beachtenswerthe Vortrag macht es in seinem ersten Theile den Geographen zur Pflicht, schärfer, als es vielfach ge-

schieht, die noch jetzt Tag für Tag sich vollziehenden Veränderungen der Meeresküsten zu verfolgen, und geht dann zur Bedeutung der Küsten für die Geographie des Verkehrs über. Er stellt, je nach dem besonderen Charakter einer Küste, verschiedene Typen auf, die für jeden mit den Verhältnissen Vertrauten eine weitläufige Beschreibung mit Worten überflüssig machen. So kennzeichnet der „ligurische Typus" eine Steilküste, welche jedoch zwischen dem fast lückenlos abfallenden Gebirge und dem eigentlichen Ufer einen Strand frei lässt, wogegen, wenn ein solcher fehlt, wenn also trotz grosser Meeresnähe die Küstenbewohner weniger nach der See als nach dem Binnenlande zu gravitiren genötigt sind, der „normannische Typus" in sein Recht tritt. Alle diese Normalformen Hahn's sind zunächst europäischen Verhältnissen entnommen, doch lassen sich auch exotische Küstenbildungen wohl zum grössten Theile — von den Korallenküsten der südlichen Meere z. B. abgesehen — den gegebenen Kategorien einordnen.

Gr.

H. Reiter. Der Entwicklungsgang der Wissenschaften von der Erde und sein Einfluss auf die Stellung derselben in der Gegenwart. Habilitationsschrift. Freiburg i. B. 1886, 1-28†.

Eine für eine Erstlingschrift sehr scharf und abweisend gehaltene Kritik so ziemlich aller bisherigen Versuche zur methodologischen Begründung und Eintheilung der Erdkunde. Der Verfasser ist insbesondere ein sehr entschiedener Gegner der „Geophysik", und die „Anthropogeographie" scheint ihm den eigentlichen Inbegriff der ganzen Wissenschaft darzustellen. Bei solcher Sachlage kann ein Eingehen in Einzelheiten an dieser Stelle unterbleiben.

Gr.

J. Prestwich. Chemical, Physical and Stratiphysical Geology, 2 vol. I. Oxford 1886. Clarendon Press. Nature XXXIII, 441-442.

Die vorliegende kurze Anzeige kennzeichnet nur einige der wichtigsten Gesichtspunkte, von welchen der Autor ausging, sowie

die Stellung seines Werks anderen bekannten Lehrbüchern der Geologie gegenüber. *Gr.*

Faye. Sur les rapports de la Géodésie avec la Géologie. C. R. CIII, 99-104†; Naturf. 1886, 378, cf. a. a. O. p. 699.

Der Hauptsache nach eine Polemik gegen den französischen Geophysiker Lapparent, der von je her bemüht war, seinen Landsleuten die Resultate deutscher Forschungen bekannt zu machen, dabei aber freilich auch allzukühne Hypothesen aufgestellt hatte. Faye steht bekanntlich der Lehre vom Geoide sehr skeptisch gegenüber, er meint, „die Deutschen hätten die gute Tradition Bessel's verlassen", und schätzt mit dem dänischen Geodäten Andrae die Abweichungen des Geoides vom Referenzellipsoide minimal. Darin hat er nun freilich entschieden recht, dass er Lapparent's Glazialtheorien bekämpft; ähnlich, wie Penck, führte derselbe die norwegischen „Seter" auf die Erosion eines von den eiszeitlichen Gletschern um ein paar hundert Meter über seinen gegenwärtigen Stand attraktiv gehobenen Meeres zurück, und auch Veränderungen im Laufe amerikanischer Flüsse interpretirt er durch glaziale Anziehung. Abgesehen nur davon, dass der von Faye angetretene Gegenbeweis bei weitem nicht die Schärfe derjenigen Deduktionen besitzt, welche gleich darauf E. v. Drygalski und H. Hergesell gegeben haben, so schüttet auch wieder der französische Astronom das Kind mit dem Bade aus, denn nach den Untersuchungen von Helmert und W. Hergesell können die periodischen Undulationen doch eine viel grössere Amplitude erreichen, als Faye annimmt; sie steigen unter gewissen Umständen vielleicht bis 400 m an.

Gr.

Hann–von Hochstetter–Pokorny. Allgemeine Erdkunde. Astronomische und physische Geographie, Geologie und Biologie. Vierte Auflage. Prag-Leipzig: Tempsky-Freytag, 1886. Bespr. Peterm. Mitth. 1886, H. 1, Littber. p. 1.

Das bekannte verdienstliche Werk hat in dieser Neubearbeitung, bei Festhaltung des Grundplanes, mehrere dankenswerte Ausgestaltungen erfahren. Insbesondere ist für den anthropologisch-

ethnographischen Theil in der Person des Prof. HARTMANN ein sehr tüchtiger Bearbeiter gewonnen werden. *Gr.*

F. VON RICHTHOFEN. Führer für Forschungsreisende. Berlin: Oppenheim, 1886†. Met. ZS. III, 426; Z. f. d. ges. Naturw. LIX, 172; PETERM. Mitth. 1886, Littber. 51-52; Ausland 1886, 610; Humboldt 1886; Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1886, 468; Naturw. Rdsch. 1886, 216; Verh. d. Ges. f. Erdk. 1886, 357.

Dieses vorzügliche Werk zerfällt, von einer die mehr technische und touristische Seite wissenschaftlicher Reisen berührenden, allerorts den erfahrenen Berather bekundenden Einleitung abgesehen, in siebzehn Abschnitte. Die ersten Abschnitte sind mehr propädeutischer Natur; es wird die beste Art des Reisens und Sammelns gelehrt, ein Ueberblick über die bei flüchtigem Verweilen am gleichen Orte zweckmässigste Kartirung der Gegend gegeben und das Wesen klimatologischer und biologischer Beobachtungen in grossen Zügen gekennzeichnet. Der vierte erörtert die Verhältnisse der Verwitterung und Erosion im allgemeinen, der fünfte das in der Erde cirkulirende Wasser. Auf das gründlichste wird in Abschnitt VI die erodirende und denudirende Thätigkeit des fliessenden Wassers abgehandelt, zugleich aber auch auf die Sedimentbildung, als auf das Gegenstück der ersteren, besonderes Augenmerk gerichtet. Auch verbreitet sich der Verfasser dabei über die Veränderungen, welche zerstörende und aufbauende Aktion dann sich gefallen lassen müssen, wenn tektonische Dislokationen den Boden beeinflussen, über den das Wasser hinströmt, und welcher bisher als ein völlig passiv verbleibendes Substrat gegolten hatte. Dabei charakterisirt dieser Abschnitt in einer den modernsten Anschauungen entsprechenden Weise, wiewohl vielleicht etwas allzu kurz (S. 193), die Bildung der Durchbruchsthäler, indem der von einer sich hebenden Scholle aufgehaltene Strom in diese ganz ähnlich sich einschneidet, wie dies ein Sägeblatt dem bewegten Block gegenüber thut. Dem Eise in seinen verschiedenen Modifikationen ist der nächste Abschnitt gewidmet, der insbesondere den Kennzeichen verjährter Vergletscherung Rechnung trägt und die viel umstrittene Frage, ob der Gletscher den Untergrund in namhaftem Maasse aufzuar-

beiten vermöge objektiv und ohne Parteinahme für extreme Anschauungen nach allen ihren Seiten würdigt. Insbesondere leugnet v. Richthofen die Auspflügung der Fjorde durch diluviale Gletscher, indem er diese Thäler für rein corrosive Bildungen erklärt, bei deren endgiltiger Ausgestaltung dann wohl auch die in die Hohlräume eingedrungenen Eismassen ihre Mitwirkung geliehen haben mögen.

Zu den Seebecken übergehend, giebt die Vorlage in ihrem achten Kapitel eine genetische Klassification dieser Gebilde, mit welcher sich, was feine Detaillirung und Berücksichtigung aller Möglichkeiten anlangt, höchstens die Eintheilung des Amerikaners Davis vergleichen lässt. Dabei treten namentlich auch die Seenüberbleibsel in den jetzt abflusslosen Wannen der Continente, vorab Hochasiens, in ein neues Licht. Noch wichtiger sind, im nächstfolgenden Kapitel, vielleicht die Betrachtungen über die Bildung und Gruppirung der verschiedenen Küstenformen, wobei natürlich mehrfach Analogien mit den von Hahn (sh. d. Referat) eingeführten Typen sich nicht verkennen lassen, und auch auf die Seehäfen, deren Einordnung unter gemeinsame morphologische Gesichtspunkte zuerst Krümmel angebahnt hatte, erstreckt sich des Verfassers klassificatorische Thätigkeit. Wie man weiss, hat letzterer auch als der erste die volle Bedeutung der sogenannten Meeresabrasion erkannt und zeigt nun hier, wie diese eine mit positiver Verlegung der Uferlinie behaftete Steilküste zerstören kann. Im zehnten Abschnitte ist von den Inseln die Rede, für welche gleichfalls eine neue genetische Tafel aufgestellt wird, und im elften schildert der Verfasser die subaërischen Formationen, wie sie besonders im inneren Asien ungeheure Flächenräume bedecken.

Das zwölfte Kapitel kann als eine über den üblichen Umfang dieser Disciplin selbstverständlich weit hinausgehende Bodenkunde, das dreizehnte als ein Abriss der Gesteinslehre und das vierzehnte als eine Anleitung zum Studium vulkanischer Territorien bezeichnet werden, worauf dann in Abschnitt XV und XVI die Elemente der Orographie und der geologischen Tektonik folgen. Ein Schlusskapitel über die in primärer und secundärer (Schwemm-) Lagerung anzutreffenden Nutzmineralien beschliesst das werthvolle Werk.

welches für jeden Geographen und Naturforscher, nicht etwa bloss für den Forschungsreisenden im engeren Sinne, jetzt schon eine fundamentale Bedeutung erlangt hat. *Gr.*

Adam. Bruchstücke aus der mathematischen Geographie mit besonderer Berücksichtigung der Beleuchtungsverhältnisse. Wien: Bergmann, 1885. Naturf. 1886, 216†.

Der Inhalt dieser Schrift berührt uns an dieser Stelle nur zum kleineren Theile. Vornehmlich hat der Verfasser sein Augenmerk darauf gerichtet, rechnerisch und instrumentell die Dauer der Bestrahlung zu bestimmen, welche eine unter gegebenen Fall- und Strichwinkeln gegen den Horizont geneigte Ebene durch die Sonne erfährt. Bei der Auswahl solcher Orte, die man zu klimatischen Kurorten einzurichten wünscht, solle man, meint der Verfasser, dieses Moment nicht unberücksichtigt lassen, das auch auf die Lage der Schneegrenze an Kettengebirgen einigen Einfluss ausübe. Dies theoretisch zugegeben, wird doch der betreffende Faktor neben der Vielzahl anderer Faktoren, die da in Frage kommen, weit mehr in den Hintergrund treten müssen, als der Verfasser anscheinend glaubt. *Gr.*

On Japanese National Survey and its Results. Nature XXXIII, 617-19†.

Die geographisch-geologische Landesaufnahme Japans ist von E. Naumann, damals Professor in Tokio, geleitet worden. Abgesehen von einigen Spezialkarten bearbeitete Naumann mit seinen Assistenten eine geologische Generalkarte, eine orographische Karte mit Isohypsen, eine Darstellung des Verlaufs der magnetischen Curven (grossentheils von Sekino ausgeführt) und endlich ein Tableau für die vulkanisch und seismisch merkwürdigen Stellen des Inselreiches. Besonders beachtet zu werden verdienen die Unregelmässigkeiten der Isogonen, welche sich in der Nähe der „Fossa Magna“, des die Insel Nippon durchsetzenden Querbruches, einstellen. *Gr.*

E. Suess. Das Antlitz der Erde. 2. Abtheilung.

Prag-Leipzig: Tempsky-Freytag, 1885†; Mitth. d. d. ö. A.-V. 1886, 34†.

Der zweite Theil von Suess' grossem Werk ist den Gebirgen der Erde gewidmet. Er beginnt mit der aus Asien nach Europa herein reichenden russischen Tafel und zeigt, wie die karpathische Faltungsbewegung diese zum Theile überwältigt hat. Andererseits ruht das Karpathengebirge auf der Sudeten-Scholle der Erdrinde. Die Darstellung geht dann zu den grossen Dislokationen Mittel- und Süddeutschlands über und kennzeichnet die grossen Einbrüche des Höhgaus und Rieses, denen auch die bei Bruchlinien so häufigen vulkanischen Begleiterscheinungen nicht fehlen. Die Gehänge des bayerischen Waldes bekunden in geodynamischer Beziehung eine sehr grosse Aehnlichkeit mit den Gebirgen von Nordschottland. Daraufhin werden die grossen Leitlinien des Alpensystems festgestellt und dessen Uebergänge gegen die angrenzenden Gebirge der Karpathen und Appenninen gekennzeichnet. Der Bau dieser letzteren Gebirgskette wiederholt sich in Nordafrika, wo gleichfalls die krystallinische Innenzone durch Einbruch fast gänzlich dem Auge sich entzogen hat. Eine ungeheure Einsenkung, heute vom Adriatischen Meere ausgefüllt, hat ausgedehnte Theile der Alpen, aus denen sich der Granithorst der Cinna d'Asta erhebt, zum Nachsinken gebracht. In der Bildung des Mittelländischen Meeres glaubt der Verfasser fünf Perioden nachweisen zu können, dabei ist von besonderem geologischen Interesse, zu sehen, wie der „Schlier", eine eigenartige Spielart der Molassebildungen, den Aussenrändern aller grossen europäischen Längsgebirge gleichmässig angelagert ist, ein Bild eines allmählich ersterbenden Meeres. An die zweite Mediterranstufe reiht sich faunistisch eine Ablagerung, die sich von Wien aus überaus weit gegen Osten erstreckt und bis tief nach Hochasien ihr „sarmatisches" Gepräge bewahrt; arm an Arten, ist diese fossile Thierwelt erstaunlich reich an Individuen. Als diese Sedimente aus einem Meere abgelagert wurden, dessen Residuen wir allem Vermuthen nach im Kaspischen und Aral-See anzuerkennen haben, hing noch Süd-Asien mit Europa durch ein ungleich breiteres Band, als jetzt etwa Afrika mit Asien zusammen; die Ein- und Ausbrüche, denen das Aegäische Meer in der uns ge-

wohnten Gestalt seine Entstehung verdankt, erfolgten erst in der Diluvialepoche.

Der russischen Tafel steht die grosse afrikanische Wüstentafel zur Seite, welche geologisch vom Atlantischen Ocean bis an den Euphrat und den Persischen Meerbusen ein homogenes Ganzes bildet; einen grossen Grabenbruch in ihr bildet das Jordanthal mit dem Toten Meere, doch ist dieser Einbruch wahrscheinlich erst in jüngerer geologischer Vorzeit erfolgt. Schroff ist der Gegensatz zwischen der Wüstenregion und dem südlich davon gelegenen Theile von Afrika, dessen geognostischer Aufbau — Karoo-Stufe, Gondwâna-Schichten — auffallend an denjenigen von Indien erinnert. Ostindien, Madagaskar und Südafrika tragen die gemeinsamen Merkmale eines früher zusammenhängenden Tafellandes — des von PESCHEL u. a. mit dem Namen „Lemuria" belegten Continentes. Hindostan wird dagegen nördlich umsäumt von einem Zuge gigantischer, einander „angeschaarter" Faltengebirge, und diese Kettenschaarung lässt sich auch in den ostasiatischen Inselguirlanden erkennen und bis tief ins Pazifische Meer hinein verfolgen. Der grosse Stauprozess, welcher einerseits die europäischen, andererseits die asiatischen Gebirge in Falten legte, weist manche überraschend gemeinschaftliche Züge auf; nur der Ural bethätigt in seiner stratigraphischen Zusammensetzung eine Sonderstellung.

Südamerika ist noch zu wenig erforscht, als dass die Gliederung des Landes im SUESS'schen Sinne mit gleicher Schärfe statthaben könnte, wie in der Alten Welt, doch kann gesagt werden, dass für den Osten der Plateau- und Tafelcharakter vorwaltet, wogegen das Land im Westen, das venezuelanische Küstengebirge allerdings abgerechnet, in energische Falten gestaucht erscheint. Die Antillen sind die Kuppen eines vom Meer verschlungenen Kettengebirges. Was endlich Nordamerika anbelangt, so sind für dieses im Osten ziemlich regelmässig gefaltete Gebiete zumal die „Virgationen" der Rocky Mountains von Bedeutung, welche zu einer von den bisherigen Ansichten abweichenden Theorie dieser Art von Gebirgsbildung veranlassen. *Gr.*

Geographisches Jahrbuch, begründet 1866 durch E. BEHM, XI. Band 1887. Unter Mitwirkung von O. DRUDE, G. GERLAND, J. HANN, H. HERGESELL, O. KRÜMMEL, E. RUDOLPH, L. K. SCHMARDA, FR. TOULA. Herausgegeben von HERMANN WAGNER. Gotha 1887 (bei Perthes)†.

Nachdem der Begründer des Jahrbuchs gestorben war, hat es Hr. WAGNER übernommen das Jahrbuch weiterzuführen. Es ist kein eigentlicher Jahresbricht, sondern giebt in zusammenhängender Darstellung einen Ueberblick über die wichtigsten Leistungen auf den Einzelgebieten der Geographie. Der zweite allgemeine Theil der Geographie, Kartenprojektionslehre u. s. w. ist hier nicht mit aufgenommen; es sollen die Bände umfangreicher werden, jeder eine Abtheilung umfassen und ein Alterniren stattfinden. Im Band XI. sind die Hauptkapitel:

I. Fortschritte der Geophysik (HERGESELL u. RUDOLPH). Dieser Abschnitt umfasst den physikalischen Theil mit II und IV zusammen und wurde früher von ZÖPPRITZ bearbeitet. Jeder Abschnitt hat jetzt sein besonderes Autorenregister.

II. Neuere Erfahrungen über den geognostischen Aufbau der Erdoberfläche (den einzelnen Ländern nach).

III. Die Fortschritte der Oceanographie (KRÜMMEL).

IV. Die Fortschritte der geographischen Meteorologie (HANN).

V. Bericht über die Fortschritte in der Geographie der Pflanzen (DRUDE).

VI. Bericht über die Fortschritte unserer Kenntnisse von der Verbreitung der Thiere (SCHMARDA).

VII. Bericht über die ethnologische Forschung (GERLAND).

Sch.

DE LAPPARENT. Traité de géologie. 2me éd. Paris: Savy, 1885 (1-1504).

In der Besprechung PETERM. Mitth., 1886, Litter. 52-53 wird das Werk sehr empfohlen. Es umfasst die allgemeine und besondere Geologie und zerfällt in folgende Abschnitte.

1. Theil. Einleitung (Geschichte, Methode der Geologie).

I. Morphologie terrestre (Erde als Himmelskörper, Atmosphäre,

Relief der Continente, Meere, Vertheilung der Wärme, Erdmagnetismus).

II. Dynamique terrestre externe. (Mechanische und chemische Wirkungen der Gewässer, Thätigkeit der Organismen).

III. Dynamique terrestre interne. (Geothermische Erscheinungen, vulkanische Erscheinungen, Vulcane, heisse Quellen, Erdbeben, Hebungen).

2. Theil. Eigentliche Geologie.

I. Notions fondamentales sur la composition de l'écorce terrestre. (Petrographie, Meteoriten, Grundgebirge).

II. Descripton des formations d'origine externe ou sédimentaires.

III. Formations d'origine interne ou éruptives.

IV. Dislocations du globe et théories géogéniques.

In PETERM. Mitth. werden speziell mitgetheilt die mittleren Höhen der Continente und die Ausdehnung der einzelnen Höhen-Zonen (in m).

Mittlere Höhe aus den Mittelhöhen	Mittlere Höhe aus den Minimalhöhen	Procent des Festlandes	Höhe der über die Gesammtfläche des Festlandes ausgebreiteten Masse des Continentes aus den Mittelhöhen	Höhe der über die Gesammtfläche des Festlandes ausgebreiteten Masse des Continentes aus den Minimalhöhen	KRÜMMEL'S Schätzungen
		Europa			
292,0	228,0	7	20,7	16,0	300
		Asien			
879,0	662	32	281,0	212	500
		Afrika			
602,0	453	21,5	130,0	98	500
		Nordamerika			
595,0	454	20	120,0	89	410
		Südamerika			
537,5	397,5	13,5	72,5	54	410
		Australien			
362,0	277,0	6	22,0	17	250
		100	646,2	486	440

Höhen	Europa	Asien	Afrika	Nord- Amerika	Süd- Amerika	Australien	Festland überhaupt	Erdoberfläche
0-200 m	60,0	27	18	33	45	40,5	32	8,6
200-500	24	10	20	24,5	20	37	19	5,0
500-1000	10	31	47	20,5	17,5	14,5	28	7,5
1000-2000	5	22,5	14	17	12,5	7	16	4,3
über 2000	1	9,5	1	5	5	1	5	1,3
								26,7

Sch.

M. Neumayer. Erdgeschichte. I. Bd. Allgemeine Geologie. Besp. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1886, 357-58.

Günstige Besprechung des Werkes, das bestimmt ist die Geologie einem weiten Publikum zugänglich zu machen. Ein echt populär-wissenschaftliches Werk. *Sch.*

Supan. Archiv für Wirthschaftsgeographie. I. Nordamerika, 1880/85. Peterm. Mitth. 1886, Erzgeb. No. 84.

Die Wirthschaftsgeographie eines Landes beschäftigt sich mit den Natur- und Industrieerzeugnissen und mit dem Handel und dessen Hilfsmitteln, steht daher zu den physikalischen Verhältnissen des Landes nur in indirekter Beziehung. *Sch.*

Litteratur.

Ch. Vélain. La Géologie et la Géographie. Rev. scient. 1886, (2) XXXVIII, 769-782.

Günther. Lehrbuch der Geophysik. Bespr. 1886, Peterm. Mitth. H. 1, Beil. p. 1-2, Penck; Beibl. 1886, 209; vergl. Fortschr. 1885, (3).

S. Günther. Erdkunde und Mathematik in ihren gegenseitigen Beziehungen. München: Ackermann. 1 M.

W. Dawson. Inaugural Address. Rep. Brit. Assoc. Birmingham 1886, LVI, 1; Nature 1886, XXXIV, 409-20. Geologisch, Constitution der Erde.

L. GÉRARDIN. La Terre; élements de cosmographie, de météorologie et de géologie. 1-432. 18°. 291 Abb. Paris: Massow 1885.

D. STUR. Jahresbericht d. k. k. geol. Reichsanst. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1886, No. 1, p. 1-50.

O. O. BOUTELLE. On a geodetic survey of the U. St. Science VII, 460-61.

CH. WILSON. Ueber die physische und historische Geographie Kleinasiens, übersetzt von JATSCHEWSKY. Iswestija d. Kauk. 1884/85, VIII, No. 2.

E. HULL. Memoir on the physical geology and geography of Arabia Petraea, Palestine and adjoining districts. Nature XXXIII, 601-602.

Report of the Superindent of the U. S. Coast and Geodetic Survey showing the progress of the work during the fiscal year ending with June 1884. I. II. Washington. 1-621†. *Sch.*

---

2. Boden- und Erdtemperatur.

A. WOEIKOFF. Étude sur la température des eaux et sur les variations de la température du globe. Arch. des sc. phys. et nat. (3) XV, No. 1, 15. jan. 1886, p. 5-26†.

Der Verfasser kommt zu folgenden Sätzen:

1. In Seebecken, deren Temperatur ständig unter jener bei Maximaldichtigkeit liegt, und deren Oberflächentemperatur jährlich über 5° variirt, ist die Oberflächentemperatur (ts) höher als die Lufttemperatur (t); letztere höher als die Temperatur der Wassermasse (ta); und diese höher als die Bodentemperatur (tf); also $ts > ta$; $t > ta$; $ta > tf$. Die Differenz zwischen ta und tf ist kleiner als jene zwischen ta und ts. Dieselben Beziehungen gelten für mediterrane Meere, welche mit dem Ocean nur durch enge seichte Sunde verbunden sind (Mittelmeer, Rothes Meer).

2. Die Temperaturbeziehungen sind bedingt durch die Beweglichkeit des Wassertheile, welche eine Wärmeanhäufung in den oberen Lagen gestattet und Convectionsströme veranlasst, sobald die oberen Lagen abkühlen.

3. Wegen Beweglichkeit der Partikel sammelt sich eine ver-

hältnissmässig kalte Wassermasse in den tiefen Bassins dieser Categorie, wo der Einfluss directer Sonnenstrahlen wegfällt und Wärme nur durch Leitung fortgepflanzt wird.

4. Diese relativ kalten Wassermassen sind fast ohne Einfluss auf die Flora und Fauna der oberen Lagen und der Ufer, weil sie in den Tiefen isolirt sind. Das verhältnissmässig warme Oberflächenwasser hat dagegen einen wohlthätigen Einfluss auf Flora und Fauna.

5. Die Süsswasserseeen mit einer Temperatur von 4° oder weniger (grösste Wasserdichte) verhalten sich umgekehrt. Bei diesen ist $ts < ta$; $ta < tf$, d. h. das wärmste Wasser befindet sich am Boden. Das Verhältniss zwischen Oberflächentemperatur und Lufttemperatur ist sehr veränderlich, weil die Eisbildung eine sehr niedrige Temperatur während des Winters ermöglicht.

6. In diesen Seen sammelt sich also verhältnissmässig warmes Wasser unten, kaltes oben, und Convectionsströme entstehen, sobald die Wassertemperatur an der Oberfläche steigt. Diese Bedingung begünstigt die Eisbildung, und da die Eisschmelze viele Wärme beansprucht, so wirken derartige Bassins ungünstig auf Fauna und Flora der oberen Lagen und der Ufer, denn die Temperatur der warmen Saison wird herabgedrückt.

7. Die Temperatur der Wassermasse in Oceanen der heissen und gemässigten Zone wird durch Ströme aus den Polarmeeren herabgesetzt, so dass sie unter den Tropen etwa 7° beträgt.

8. Die tiefen Ströme sind Folge einer ganz minimalen Dichtigkeitsdifferenz und deshalb sehr schwach, eher Gletscherbewegung als den Oberflächenströmen des Meeres vergleichbar.

9. Die Abkühlung der tiefen Schichten aller Oceane ist mithin Folge der langdauernden Abkühlung der Polarmeere.

10. Die Erdkugel verliert Wärme hauptsächlich durch die niedere Temperatur und hohe Dichtigkeit des Meerwassers, durch die Beweglichkeit seiner Theile und die Tiefe der Oceane; das erkältete Wasser stagnirt so zu sagen auf dem Boden derselben ausser dem Bereich der Sonnenstrahlung. Dieser Wärmeverlust hat schon sehr lange angehalten,

11. und er hält wohl noch an: a) durch Vermehrung der

Masse kalter Wässer, b) durch die niedrige Temperatur auf dem Meeresgrund. Wegen des grossen Raumes, in dem die kalten Wässer vertheilt sind, kann der letztere Einfluss aber nur sehr geringfügig sein, so dass viele Jahrhunderte vergehen müssen, bevor er merkbar wird.

12. Diese Masse kalten Wasser ist fast ohne Einfluss auf Flora und Fauna höherer Meeresschichten und der Küsten.

13. Bei der Abkühlung der Erdkugel haben die Continente nur eine untergeordnete Rolle gespielt, wegen der Unbeweglichkeit der Partikel und der geringen Wärmecapacität des Festen. Convectionsströme fallen weg, die Abkühlung erfolgt nur durch Wärmeleitung, welche im Festen langsamer erfolgt als im flüssigen. Je mehr sich die Erdoberfläche abkühlt, desto mehr nimmt die Ausstrahlung in den Himmelsraum ab, und deshalb vermindert sich gleichfalls der Wärmeverlust durch die Continente. Die Schneedecke trägt gleichfalls zur Conservirung der Wärme bei, weil der Schnee schlechter Wärmeleiter ist.

14. Wahrscheinlich sind die festen Oberflächenschichten der Erde bereits zu einer stabilen Mitteltemperatur angelangt, oder der Wärmeverlust durch dieselben ist wenigstens nur noch minimal.

15. Wenn der Wärmeverlust der Erde durch die Meere statt hat, so ist es schwierig denselben durch Beobachtung einer Verkleinerung des Halbmessers und der Tageslänge festzustellen.

16. Wegen grosser Fläche und Tiefe sind die unter hohen Breiten gelegenen Meere der südlichen Hemisphäre viel weniger dem Ueberfrieren ausgesetzt als die kleineren und seichteren der nördlichen; erstere verlieren vielmehr Wärme, weil ihre Oberfläche nicht durch Eis und Schnee gegen Strahlung geschützt ist. Der Wärmeverlust der Erde erfolgt hauptsächlich durch die südlichen Eismeere.

17. Der Wärmeverlust daselbst durch Strahlung und Leitung hat mehr Schnee nnd Eis auf den Südpolarländern zu Folge, und die dasigen Gletscher befördern umgekehrt die Abkühlung der Meere.

18. Dass die grosse Masse der kalten Wässer des Oceans der südlichen Hemisphäre entstammt, zeigt sich sogar im atlantischen Ocean, trotz seiner offenen breiten Verbindung mit dem nördlichen

Eismeer. In 1000 m Tiefe nimmt die mittlere Wassertemperatur ziemlich regelmässig von Süd nach Nord zu, von 3° unter 40° S. auf 8° unter 40° N.

19. Der Wärmezustand der Erdkugel sollte wenigstens innerhalb folgender Grenzen bestimmt werden: a) Luft, b) Erdkruste auf 200—300 m Tiefe, c) Wasser, d) Schnee und Eis. Daraus müssten die Consequenzen gezogen werden. Wegen der grossen Wärmecapacität des Wassers sind c) und d) die wichtigsten Elemente, deshalb ist Hauptaufgabe: Bestimmung der Wassermasse und der Temperatur des Oceans, sowie der Schnee- und Eisablagerungen. *Stf.*

Report upon the depth of permanently frozen soil in the polar regions, its geographical limits and relations to the present poles of greatest cold. Committee consisting of J. T. WALKER, Sir J. H. LEFROY (reporter), Sir W. THOMSON, AL. BUCHAN, J. Y. BUCHANAN, J. MURRAY, J. RAE, H. W. BATES (secretary), W. J. DAWSON, A. SELWYN, C. CARPMAEL. Rep. Brit. Assoc. Birmingham LVI, 271-277†; Hier nach Auszug in Nature, XXXIV, No. 881, Sept. 1886, p. 485-487†.

1. Lat. 71° 18′ N, long. 156° 24′ W. Winterstation der Vereinigten Staaten Expedition 1881—1882 unter P. H. RAY. Derselbe fand 12° F. in 28′ und 38′ Tiefe.

2. Lat. 68° N, long. 135° W. Fort Macpherson am Perlriver. A. FLETT lebte hier 12 Jahre. Am 10. Okt. 1865 grösste Tiefe des aufgethauten Bodens $3^1/_2$′; grösste Tiefe des gefrorenen Bodens 52′ 3″ am 27. Sept. 1867 an einem abgebrochenen Bluff (die Kälte ist hier vielleicht seitwärts eingedrungen; der gefrorene Boden setzte aber unter dem Klippfuss fort).

3. Lat. 67° N, long. 142° W; am Youcon oder Jelly, westlich der Rocky mountains. Nach FLETT Grundeis in 6′ Tiefe an abgebrochenen Flussufern, im September.

4. Lat. 65° N, long. 120° W; am Mackenzie, ungefähr 10 miles oberhalb der Mündung des Bearrivers. FLETT beobachtete am 15. August 1876 dass der Untergrund eines Erdrutsches in 6′ Tiefe

hartgefroren war. Auf der sandigen Oberfläche des Plateaus war der Boden unter Moos und Flechten gefroren.

5°. Lat. 64° 20′ N, long. 124° 15 W; Mackenzie river. Im Juni 1877 fand LEFROY den Boden an einer abgerutschten Klippe 45′ tief von der Oberfläche gefroren (Magnetic survey, p. 161).

6. Lat. 62° 39′ N, long. 115° 44′ W; zu Fort Rae, am grossen Sklavensee, beobachtete DAWSON 1882—1883 folgende Bodentemperaturen.

					Mittlere Lufttemperatur 5′ 10″ über dem Boden.
			1882.		
Sept.	in 1′: 40,6°;	in 2′: 37,9°;	in 3′: 36,1°;	in 4′: 34,5° F.	44.40° F.
Okt.	32,5	32,7	32,5	32,3	32,59
Nov.	23,9	29,1	30,9	31,3	9,30
Dec.	15,8	24,6	28,8	30,8	—15,20
			1883.		
Jan.	8,3	19,9	25,7	28,5	—26,80
Febr.	11,1	21,2	24,5	26,3	—10,41
März	9,5	20,8	22,7	24,8	— 7,71
April	18,9	25,2	24,3	25,3	19,30
Mai	34,0	32,0	33,8	30,5	36,30
Juni	43,5	36,5	32,4	31,5	51,49
Juli	48,0	41,0	37,0	34,5	61,11
Aug.	47,3	41,9	38,5	36,5	56,50

Vom November bis Juni (incl.) ist hier also der Boden in 4′ Tiefe gefroren, und ist in dieser Tiefe am kältesten im März. Die mittlere Bodentemperatur erreicht zur Zeit der Frühlingsnachtgleiche ihr Minimum. Temperaturen unter 32° F. reichen (nach Extrapolation) tiefer als 11—12′. Diese Erdtemperaturen waren vermuthlich höher als die mittleren der Gegend, weil der Boden $^1/_{16}$ gegen SW geneigt und den Sonnenstrahlen voll exponirt war, so dass er an den heissesten Tagen leicht 120° F. annehmen konnte.

7. Lat. 62°, long. 129° 90. Jakutsk Sibirien. Der Einfluss localer Verhältnisse auf die Tiefe des dasigen gefrorenen Boden ist von WOEIKOFF (Klima von Ostsibirien) erklärt worden. Je weiter nördlich, um so grösser die Dauer der Kälte in Thälern, verglichen mit Anhöhen; der Einfluss äussert sich noch in der mittleren Jahrestemperatur, und erstreckt sich über einen Theil der Frühlings und Herbstes. Beispielsweise war:

	in 20′ Tiefe	50′ Tiefe	300′ Tiefe
Jakutsk, Schergins Schacht	13,6°	17,1°	25,0°
Mangangrube	22,1°	25,2°	—
Schelougrube	22,1°	25,7[6]	—

	in 381′ Tiefe	Ende d. gefrorenen Bodens
Jakutsk, Scherg. Sch.	26,6° F.	620′
Mangangrube	—	269′
Schelougrube	—	298′

An Anhöhen bei Jakutsk (auf dem linken Lenaufer) ist die Erdtemperatur 8,1 à 8,6° F. höher als in der Stadt und Thälern, in gleicher Tiefe; und bei 300′ am ersteren Ort ist sie niedriger als bei 50′ am letzteren. Schon MIDDENDORF (Sibirische Reise. Bd. I) bemerkte dass in grossen Thälern der Boden mehr als 2 mal so tief gefroren sei als auf den Anhöhen, obwohl diese niedrigen Anhöhen im Winter relativ kälter sind als höhere isolirte Berge. Kein gefrorener Boden wurde nach MIDDENDORF 60 m über dem Fluss bei der Mündung der Maja (Aldan) gefunden, dagegen 4¼ miles flussaufwärts, 3 m über dem Fluss; und 28 miles weiter in den Bergen ist ein tiefes Loch, aus dem ständig Wasserdämpfe aufsteigen. KUPPFER giebt an dass in der Trech Swajtitleigrube (Nertschinsk) gefrorener Boden in 174′ Tiefe gefunden wurde, in der 230′ höher belegenen Wossdwischenstgrube aber in 50′ aufhörte. Auch im Altai sind viele Thäler kälter als die benachbarten Anhöhen.

WOEIKOFF resumirt die Beobachtungsergebnisse in folgenden Sätzen, welche für ganz Ostsibirien Gültigkeit haben, besonders aber für den nordöstlichen Theil davon.

1. Thäler und Vertiefungen sind kälter als Anhöhen, weil grössere Kälte mit Windstille und schwachem Wind zusammentrifft.

2. Die Temperatur isolirter Berge ist relativ höher als jene niedrigerer Erhebungen.

3. Die Temperaturerniedrigung in Thälern ist so andauernd und bedeutend, dass die mittlere Jahrestemperatur gleichfalls herabgeht und mit ihr die Bodentemperatur.

4. Die Tiefe des gefrorenen Bodens ist grösser in Thälern als auf den benachbarten Anhöhen, vermuthlich auch tiefer als auf höheren Bergen.

5. In den nördlichen Tundern (entsprechend den „muskegs“ des nordwestlichen Canada) ist der Winter wärmer als in den

Thälern der Waldzone, vermuthlich weil die stärkeren Luftströme dem kalten Stratum gestatten lange zu stagniren.

8. Lat. 61° 51′, long. 125° 25′; Fort Simpson am Mackenziefluss. Im Oktober 1837 war der Boden 11′ tief aufgethaut, darunter 6′ Grundeis, so dass der Frost 17′ eingedrungen war (RICHARDSON). Dies ist anomal, da an anderen Stellen derselben Gegend das Sommerthauen oberflächlicher ist, z. B. bei dem unter 6° erwähnten Fort Rae. FRANKLIN fand am grossen Bärensee den Boden im Sommer nur 22″ tief aufgethaut, und LEFROY erfuhr, dass es zu Fort Norman (lat. 64° 41′) nur 14′ tief thaue. Fort Simpson besitzt ein Ausnahmeklima, durch seine Lage auf einer Insel mit tiefem waldbestandenen Alluvialboden.

9. Lat. 57°, long. 92° 26′; York Faktorei, Hudsonsbay. Im Oktober 1835 war der Boden 19′ 10″ tief gefroren, zu 2′ 4″ unter Oberfläche aufgethaut.

10. Lat. 55° 57′, long 107° 24′; Lake à la Cross. 1837 wurde bis zu einer Tiefe von 25′ kein gefrorener Boden gefunden, und im Winter 1841 ging der Frost nur 3′ tief. Dies sind Anomalien.

11. Lat. 53° 40′, long. 113° 35′; Prince Albert am Saskatchawan. W. E. TRAILL erfuhr, dass 1872 ein Ansiedler in 17′ Tiefe auf gefrorenen Boden stiess, dessen Dicke unbekannt blieb. Vom kleinen Sklavensee (lat. 53° 33′) schrieb derselbe, dass er in 22 Jahren im NW-Territorium keine Anzeichen ständigen Eises gefunden habe.

12. Auch A. FLETT berichtet von Prince Albert dass er im Juli 1881 beim Absenken eines Brunnens bis 27′ Tiefe keinen gefrorenen Boden traf. Auf diesem Prairieland (Lehmboden, hochbelegen) dringt der Frost nicht tief ein, wenn der Winter mit starkem Schneefall einsetzt. Am 9. April 1886 war die Oberfläche 3″ tief aufgethaut, dann folgten 4′ 7″ gefrorener Boden. Am 11. April wurde ein Grab zu Emanuel College, 1 mile von Prince Albert, gegraben, und der gefrorene Boden war in 5′ Tiefe noch nicht durchbrochen.

13. South Saskatchawan, 35 miles von Prince Albert. Bei einer Brunnengrabung wurde im Mai 1884 bis 40′ Tiefe kein gefrorener Boden angetroffen.

14. Desgleichen: 3 miles von Prince Albert; im Juli 1882 kein Frost zu 46′ Tiefe.

15. Desgleichen; dieselbe Section wie 14. Beim Graben eines 27′ tiefen Brunnens wurden 15. Juli 1884 Partieen von gefrorener Erde in 7′ Tiefe angetroffen.

16. Desgleichen; $^1/_2$ mile weiter westlich. Am 20. Juni 1884 Partikel von gefrorener Erde in $5^1/_2$′ Tiefe.

17. Lat. 53° 32′, long. 113° 30′; Fort Edmonton am Saskatchawan, 2400′ über See. J. Hector fand am 5. März 1858 gefrorenen Boden $7^1/_2$′ tief (Jour. R. G. S., Vol. XXX, p. 277).

18. Lat. 51° 14′, long. 102° 24′; Yorktown. In einem Brunnen wurde (Sommer 1885) 19—20′ gefrorener Boden von 30″ Dicke getroffen. J. Tarbotton bemerkt, dass die Tiefe, bis zu welcher der Frost eindringt, mit dem Charakter des Winters und Lokalverhältnissen variirt. Im allgemeinen ist die Tiefe 5′, aber bei vielem Schnee zu Anfang des Winters viel kleiner. Ch. Carpmael, an den die meisten der vorgehenden Notizen aus Canada gerichtet waren, bemerkt dazu, dass zu Prince Albert im Winter kein Frost in 17′ Tiefe zu sein braucht, und dennoch im Frühsommer so tief reichen kann. Die jährliche Mitteltemperatur der Luft kann viel unter Null liegen, ohne ständig gefrorenen Boden zu bedingen; denn die winterliche Schneedecke kann die Bodentemperatur wenig unter 32° erhalten, während die umgebende Luft 32—40° unter Null ist, und die im Sommer durch Leitung und Percolation eingedrungene Wärme würde im Winter nur durch langsame Leitung beseitigt werden.

19. Lat. 50° 30°, long. 103° 30′; Bell Farm nahe Indian head. Im Sommer 1884 soll gefrorener Boden in einer Tiefe von $12^1/_2$′ angetroffen worden sein.

20. Lat. 49° 53′, long. 97° 15′; Winnipeg und Nachbarschaft. Ch. N. Bell berichtet, dass gefrorener Boden in verschiedenen Kirchhöfen angetroffen worden ist; in Brookside, wo unter 1—2′ schwarzem Lehm, schwerer grauer Thon als Untergrund liegt:

December	23., 1884.	In höheren Lagen gefroren zu	0′ 10″:
Januar	3., 1885.	- - - - -	1′ —
März	21.,	- - - - -	1′ 4″;
Mai	5.,	- - - - -	4′ 4″:
Juni	25.,	nicht gefroren zu	6′
Januar	14., 1886.		0′ 10″;

Dezember	23.	1884.	In tieferen Lagen gefroren zu	2′ 2″
Januar	3.	1885.	- - - - -	3′ —
März	21.		- - - - -	3′ 6″
Mai	6.		- - - - -	5′ 0″
Juni	25.		nicht - -	6′
Januar	14.	1886.		1′ 6″

Im Winter 1885/86 war der Frost in höheren Lagen 3′ 6″ tief eingedrungen, in tieferen 5′, und war am 1. Juni 1886 fast verschwunden.

In St. John's cimetery drang der Frost 5 bis 8′ tief, in St. Boniface (Vorstadt von Winnipeg) dringt der Frost 5—8′ tief, je nach Witterung, Exposition, Bearbeitung, Drainirung, Hitz- und Frostrissen. Im Juli oder August 1885 wurde gefrorener Boden von 5′ bis 7′ u. O. angetroffen, wo die Arbeit aufhörte.

21. Lat. 49°—$49^{1}/_{2}{}^{\circ}$; Thal des Pembinaflusses im NW des Territoriums. Die daselbst ansässigen Söhne Selwyn's haben mehrere bis 40′ tiefe Brunnen abgesenkt ohne auf gefrorenen Boden zu stossen; dasselbe gilt von Brandon, ein wenig weiter nördlich.

Ausserhalb des Mackenzieflusses scheint im NW permanent gefrorener Boden zu fehlen; solcher existirt aber zu Fort Simpson (17′), Prince Albert und Yorkton, auch an der Hudsonbay (Ostseite); und unter günstigen Umständen kann vielleicht während eines ganzen Sommers, über weitem Gebiet, der Boden gefroren bleiben, in einem andern Sommer aber aufthauen. Wenn zu Anfang des Winters der Boden rasch 1′ oder 2′ tief friert, wird die Wärme in zwei Richtungen abgezogen werden und so die Geschwindigkeit ihres Eindringens verzögert. *Stf.*

E. Wollny. Untersuchungen über die Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnisse des Bodens bei verschiedener Neigung des Geländes gegen den Horizont. Forsch. a. d. Gebiete d. Agriculturphysik IX, 1. u. 2. Heft; hier nach Auszug in: Der Naturforscher XIX. Jahrg., Nr. 48, 27. Nov. 1886, p. 480-481.

Aus Versuchen, welche Wollny im kleinen, d. h. in Holzkästen von 0,64—1 m^2 Grundfläche und 0,25 m Tiefe anstellte, die auf verschiedene Weise beschickt, unter verschiedenen Neigungswinkeln

aufgestellt wurden, schliesst derselbe, dass das ebene Land feuchter ist als das abschüssige und dass letzteres um so weniger Wasser zurückhält, je steiler die Lage der Oertlichkeit. Die durch den Neigungswinkel bedingten Unterschiede der Bodenfeuchtigkeit treten bei bebautem Land stärker hervor als bei brachliegendem. In ebenem Land vertheilt sich die Bodenfeuchtigkeit gleichmässiger als in geneigtem, wo das Wasser um so mehr absackt, je stärker die Neigung. Auf das im Fuss eines Gehänges angesammelte Wasserquantum ist dessen Neigung von weniger Einfluss als auf die Trockenlegung seines Kopfes.

Für die Bestimmung der Bodentemperatur wurden die Thermometer in den Kästen zu den Terminen der tägl. Minima und Maxima der Bodentemperatur abgelesen; und behufs Bestimmung des täglichen Temperaturganges alle 2 Stunden. Im Frühling, Sommer, Herbst erwärmt sich der Boden um so mehr, und im Winter kühlt er sich um so mehr ab, je stärker das exponirte Land südwärts neigt; der Neigungswinkel, welcher bei südlicher Abdachung das Maximum der Bodentemperatur bedingt, liegt im Februar—April und August—Oktober bei 48°, im Mai—Juli bei 32°, im Winter bei 0°. In der Vegetationszeit (März—Oktober) sind für Acker- und Wiesenkultur taugliche Gehänge (bis 30° Neigung) um so wärmer, je stärker sie nach Süden geneigt sind. Im Frühling und Herbst, sowie bei unbehinderter Bestrahlung tritt, c. p., stärkere Bodenerwärmung ein als im Sommer und bei bedecktem Himmel. Die Bodentemperaturschwankungen nehmen mit der Erwärmung des Bodens zu; sind deshalb an steilen Abhängen am merklichsten; und zwar zur Zeit des täglichen Maximums ($4^h 6^m$ p. m.). Der Schnee schmilzt um so schneller, je grösser die Neigung des Bodens südwärts.

Nicht nur die Bestrahlungsintensität, sondern auch die Bodenfeuchtigkeit, ist für die Erwärmung verschieden geneigten Bodens massgebend, wie aus dem vorgehenden ohne weiteres folgt. Im Winter bei Frostwetter wird die Bodentemperatur um so niedriger, je stärker geneigt die Fläche; bei Thauwetter und steigender Wärme tritt das umgekehrte ein. *Stf.*

C. LANG und F. ERK. Bodentemperaturen in München. Beob. der meteorol. Stationen im Königr. Bayern, VIII. Jahrg., 1886, Heft 1-4, pg. 40, 82, 124, 166.

Die je am 6., 13., 20., 27. jeden Monats, in 1,17 m, 2,34 m, 3,50 m, 4,67 m, 5,84 m Tiefe angestellten Beobachtungen auf der Sternwarte Bogenhausen werden in extenso mitgetheilt. *Stf.*

Bodentemperaturen zu München (Sternwarte Bozenhausen). Beobacht. der meteorol. Stationen im Königr. Bayern, durch W. VON BEZOLD, O. LANG, F. ERK, VII, 1885, 40, 82, 124, 166.

H. A. WHEELER. Temperature observations at the Lake Superior Copperınines. Amer. Journ. of Science, Nr. 188, Vol. XXXII, August 1886, p. 125-129†.

Die Beobachtungen können zwar nur Näherungswerthe ergeben haben, führen aber übereinstimmend zu so kleinen Wärmezunahmecoefficienten, dass WHEELER eine besondere Erklärung dafür sucht, und in der Nachbarschaft des Lake superior findet, welcher wie eine kalte Decke die Halbinsel Keweenaw umhüllt, auf der die Kupfergruben liegen, deren innere Temperatur beobachtet wurde. Keweenaw streckt sich ungefähr 70 miles nordöstlich in den See hinaus und besteht aus parallelen Zonen von Conglomeraten und plutonischen Gesteinen, welche auf der Ostseite gegen Potsdamstandstein absetzen, während sie auf der Westseite von Sandsteinen und Schiefern des unteren Silurs conform überlagert werden. Die plutonischen Gesteine sind amygdaloide und kompakte Melaphyre und Diabase, die rothen Conglomerate enthalten überwiegend Gerölle von Quarzporphyr. Die Zonen streichen von SW in NE, biegen näher Keweenawpoint aber in WE um, während ihr anfänglich steiles (55°) nordwestliches Einfallen in flaches (20°) nördliches übergeht. Viele mit Zeolith u. a. Mineralien gefüllte Gänge führen gediegen Kupfer und sind Gegenstand des Bergbaues. Eine Driftdecke bis 100′ Dicke bedeckt fast das ganze Areal. Die meisten Gruben arbeiten in Melaphyr- oder Conglomeratzügen; sie sind sehr tief (Tamarack 2240′) aber trocken (siehe umstehende Tabelle auf Seite 724).

Grube	Verticale Tiefe der Grube in Fuss	Entfernung zwischen den Temperaturbeobachtungspunkten	Wärmezunahmegradient. Fuss zu 1° F.	Höchste in der Grube beobachtete Temperatur F°	Entfernung der Grube vom See; miles	Anmerkungen betreffend Gesteinsbeschaffenheit der Lagerstätte und Entfernung vom See
Quincy	1931	1820	122	58,5	<1*	Melaphyr. *Von Lake-Portage östlich
Atlantic	907	796	99,5	51,6	2*	Melaphyr. * Ebenso
Central	1950	1860	101	61	2½*	Gang in Quarzporphyr. *Von Lake Sup. Küstenlinie.
Conglomerate	617	527	95	48,3	3*	Conglomerate. *Von Lakesuperior Küstenlinie
Tamarack	2240	2104	(110,7)	62	4*	Conglomerate. *Von Lakesuperior Küstenlinie
Osceola	996	860	76,5	54,5	5 n. 4*	Metaphyr und Quarzporphyr. *5 miles von Westküste des L. S., 4 m. v. Torchlake.
Mittelwerth, Tamarack ausgeschlossen.			100,8			

Die Resultate zu Tamarack scheinen durch die Einflüsse der Grubenarbeit, Bohrmaschinen u. s. f., gestört. Lässt man dieselben unberücksichtigt, so zeigt ein Vergleich der Colonnen 4 und 6 allerdings, dass die Wärmezunahme (4. Colonne) in den von der Seeküste entferntesten Gruben am stärkten ist (Oscola 54½ zu 1° F. bei 4—5 miles Entfernung) und umgekehrt (Quincy 122′ zu 1° F. bei weniger als 1 mile Entfernung). *Stf.*

R. BOECKH. Erdtemperatur in Berlin 1885. Statistisches Jahrbuch d. Stadt Berlin 1884, erschienen 1888, p. 108†.

An denselben 10 Stationen, welche in Fortsch. d. Phys. XLI, 3. Abth., 689 verzeichnet stehen, wurde die Erdbodentemperatur durch die Betriebsverwaltung der Canalisationswerke am 1. und 15. jeden Monats 2p gemessen. Folgende Tabelle enthält die Mittelwerthe.

1885 Tiefe in m.	Januar 1.	Januar 15.	Februar 1.	Februar 15.	März 1.	März 15.
Luftwärme	0,8	1,6	8,8	7,0	2,8	5,7
1/2	4,76	3,92	2,16	3,31	5,07	4,79
1	6,33	5,52	4,15	4,80	5,72	5,70
3	9,94	9,42	8,72	8,41	8,16	8,16

1885 Tiefe in m.	April 1.	April 15.	Mai 1.	Mai 15.	Juni 1.	Juni 15.
Luftwärme	13,7	12,8	19,2	13,2	15,4	30,9
1/2	6,36	7,39	12,63	10,15	14,34	16,21
1	6,52	7,72	11,09	10,32	12,53	14,41
3	8,17	8,45	8,95	9,72	10,21	10,98

1885 Tiefe in m.	Juli 1.	Juli 15.	August 1.	August 15.	September 1.	September 15.
Luftwärme	21,97	21,8	15,6	18,4	16,6	25,4
1/2	18,14	19,19	17,08	17,19	14,42	14,36
1	16,01	17,19	16,37	16,56	14,59	14,36
3	11,97	12,76	13,40	14,65	13,63	13,53

1885 Tiefe in m.	October 1.	October 15.	November 1.	November 15.	December 1.	December 15.
Luftwärme	17,0	12,2	3,1	5,2	6,8	4,1
1/2	12,80	11,52	8,92	7,25	6,16	3,76
1	13,51	12,18	10,51	8,97	7,12	6,01
3	13,23	12,91	12,51	11,87	11,06	10,37

Die Curve der Erdtemperatur in 1/2 m Tiefe folgt fast genau dem Gang der Lufttemperaturmittel jedes vorangegangenen Monats.

Die Dreimetercurve erscheint ziemlich abgerundet; ihre Wendepunkte liegen in der Regel einen, selbst bis drei Monate hinter jenen der drei anderen Curven. Temperaturextreme in

1/2 m	Tiefe	2,16	und	18,14°
1 m	-	4,15	-	16,37°
3 m	-	8,16	-	13,63°.

Anhaltend hohe Lufttemperatur erhöht nachhaltend und dauernd die Erdtemperatur; im Zusammenhang damit steht das Sinken des Grundwasserstandes, der 1883 im September, 1884 im October, 1885 im September sein Minimum erreichte *Stf.*.

A. Guttstaedt und R. Virchow (Redacteure). Das Klima und die Bodentemperatur von Berlin. Die Anstalten der Stadt Berlin für die öffentliche Gesundheitspflege und für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Festschr. der 59. Versamml. deutsch Naturforscher u. Aerzte, Berlin 1886, Bodentemperatur p. 38-40†.

Die mittleren Bodentemperaturen in 3 verschiedenen Tiefen an 14 städtischen Beobachtungsstationen sind für die Jahre 1882 bis 85 tabellarisch und graphisch zusammengestellt. Die bezüglichen Tabellen wurden bereits von Jahr zu Jahr in den Fortschr. d. Ph. mitgetheilt. Wegen der praktischen Bedeutung der Bodenwärme für Tiefenlage von Wasserleitungs- und Abzugsröhren (im Februar 1865 drang bei fehlender Schneedecke der Frost 0,75 m tief in den Boden), sowie wegen ihres Einflusses auf Fäulnissvorgänge nahe unter der Erdoberfläche, wurden von der städtischen Deputation für die Untersuchung der Kanalisations- und Abfuhrfrage neue Ermittelungen in dieser Richtung angeordnet, und seit 1. Dec. 1873 an 14 verschiedenen Punkten in je 3 Tiefen in Gang gesetzt. In einer Tiefe von 1,5 m ist der September (+11,02) fast ebenso warm wie der August (+11,04) und erheblich wärmer als der Juli (+10,17). Der Februar ist mit 3,09 der kälteste Monat, welchem sich der März mit 3,67 anschliesst. Es besteht hier also ein Parallelismus mit dem Grundwasser. In 0,3 m Tiefe ist der August um 1,91° in 0,6 m um 1,29° wärmer als der Sep-

tember; und ebenso der März um 1,22 und 0,84° wärmer als der Februar. *Stf.*

J. Prestwich. On underground temperatures; with observations on the conductivity of rocks; on the thermal effects of saturation and imbibition, and on a special cause of heat in mountain ranges. Proc. of the Royal Soc. XLI, Nr. 246, 1885, p. 1-116†.

Ueber diese wichtige Arbeit wurde schon in Fortschr d. Phys. XLI, (3) 709 referirt, freilich nicht nach dem Original, sondern nach Auszügen; weshalb wir hier nochmals mit ein paar Worten darauf zurück kommen. Einen hervorragenden Theil der Arbeit bildet die tabellarische Uebersicht von Erdtemperaturmessungen an 231 aufgezählten Lokalitäten, von 1740 bis auf die neueste Zeit. Aeltere derartige Zusammenstellungen giebt es zwar, für die Lösung gewisser geophysikalischer Fragen kommen aber eigentlich doch nur die neueren Beobachtungen in Betracht, und deshalb ist eine möglichst vollständige kritische Zusammenstellung solcher sehr dankenswerth. Der Referent hat verschiedentlich (z. B. auch Fortschr. d. Phys. XXXIX, (3) 715) den Gedanken angeregt, auf Grund möglichst vieler zuverlässiger Erdtemperaturmessungen für einen Erdtheil, oder einen grösseren geschlossenen Theil eines solchen, die allgemeine Geoisothermenfläche zu berechnen, welche sämmtlichen in Rechnung geführten Beobachtungsresultaten am vollständigsten genügt. (Das wäre ein Analogon der ideellen Sphäroid- oder Geoidfläche.) Aus den Differenzen zwischen den lokalen Wärmezunahmegradienten, und den der generellen Isotherme je entsprechenden, liessen sich nicht nur die Einflüsse jemaliger Störungsursachen ziffermässig ermitteln, sondern — nach Befreiung der Beobachtungsresultate von, durch besondere lokale Verhältnisse verursachten Abweichungen — auch der Zusammenhang zwischen Wärmezunahme nach dem Erdinneren und gewissen anderen geophysikalischen Problemen erkennen, z. B. Abhängigkeit der Wärmezunahme von Wülsten in der Erdkruste. Für solche weitläufige Rechenarbeiten bieten Zusammenstellungen der Beobachtungsresultate, wie die vorliegende von Prestwich, eine werth-

volle Unterlage; desgl. die Sammlung von Beobachtungen des Committee, appointed for the investigation of underground temperature. Zurückgreifen auf die Originalarbeiten wird dadurch in hohem Maass erleichtert.

Hinsichtlich der Ansicht PRESTWICH's, dass die unverhältnissmässig hohe Temperatur in der vom Gotthardtunnel durchfahrenen Partie des Finsteraarhornmassivs auf Wärmeerzeugung durch Quetschungsvorgänge zurückzuführen sei, möchte der Referent zu dem dagegen in Fortschr. d. Phys. XLI, (3) 712, und in „Himmel und Erde“ IV, 1892, 229, Gesagten, hier noch daran erinnern, dass die von PRESTWICH seinen Schlussfolgerungen zu Grunde gelegten Versuche MALLET's von Rev. O. FISHER in „Physics of the Earth's crust“; chapt. XVIII, (1881) als irreführend erwiesen werden.

Besondere Beachtung verdienen die Bemerkungen PRESTWICH's über den Einfluss des verschiedenen Wärmeleitungsvermögens der Gesteine auf die Wärmezunahme nach dem Erdinnern, und die Zusammenstellung von Wärmeleitungscoefficienten nach HERSCHEL und LEBOUR (Rep. of the Brit. Assoc. for 1874-1882), sowie JANNETTAZ (Bull. Soc. Géol. de France, 3ième sér; vol. III et seq.). Hiernach ist im Mittel für:

	Leitungs-coefficient k	Wider-stand r
I. Kohlengruben (Sandstein, Schiefer, Thone):	0,00433	267
II. Erzgruben (krystallinische Gesteine, kryst. Schiefer, Thonschiefer)	0,00473	225
III. Artesische Brunnen (milde Sandsteine, Oolith, Kreide, Grünsand, Thone, Mergel)	0,00308	331
Schiefer entlang der Schieferung	0,00561	184
- querüber -	0,00395	253
Glimmerreicher flagstone entlang Schieferung	0,00690	145
- - querüber -	0,00492	203.

JANNETTAZ fand, dass in einem Glimmerkrystall die Wärme $2^1/_2$ mal so rasch entlang den Spaltungsflächen geleitet wurde als querüber, und dass die Axen der thermischen Curve des Augits sich wie 2 : 1 verhalten. Für krystallinische Schiefergesteine er-

mittelte derselbe folgende Proportionen für die Wärmeleitung in Schieferungsrichtung und querüber:

Gneiss vom St. Gotthard	1,5 : 1
- aus der Nähe von Chamounix	1,23 : 1
- in Glimmerschiefer übergehend	1,63 : 1
Triassische Schiefer von St. Gervais	1,50 : 1
Carbonische - - Col Voza	1,80 : 1
Thonschiefer	1,25 : 1
Cambrische Schiefer von Deville (Belgien)	1,86 : 1
Kalkglimmerschiefer	1,31 : 1
Schwarzer und weisser Kalkstein, Bonneville	1,06 : 1

Mehr als von der Natur der betreffenden Gesteinsart ist aber ihr Wärmeleitungsvermögen von grösserer oder geringerer Durchfeuchtung beeinflusst, wie folgende Resultate HERSCHEL's und LEBOUR's zeigen:

Bunter Sandstein; trocken	$k = 0{,}00250$;	feucht	$k = 0{,}00600$
Quarzsandstein	-	0,00105	-	0,00820
Thon	-	0,00250	-	0,00350
im Mittel; trocken	$k = 0{,}00202$;	feucht	$k = 0.00590.$

Nach DELESSE nehmen verschiedene Gesteinsarten bei völliger Sättigung folgende Wassermengen auf (Bull. Soc. Géol. de France; 2ᵉsér., vol. XIX, 64).

Granit (hornblendeführend)	0,06	in 100 Theilen
- feinkörnig	0,12	-
Basalt (Auvergne)	0,33	-
Silurische Schiefer (Angers)	0,19	-
Devonischer Kalkstein	0,08	-
Kohlenschiefer	2,85	-
Kohlensandstein	14,30	-
Bunter Sandstein	13,43	-
Unterer Oolith	23,98	-
Kalkstein (Paris)	16,25	-
Kreide	24,10	-

Dass die sogenannte „Bergfeuchtigkeit“ der Gesteine von der Temperatur und Dampfspannung ihrer Umgebung abhängt, also

eine ganz andere sein kann, so lange dieselben auf ihrer natürlichen Lagerstätte sich befinden als nachmals, hat der Referent durch Beispiele vom Gotthardtunnel in „Les eaux du tunnel du St. Gothard" nachgewiesen. *Stf.*

HUYSSEN. Beobachtungen über Temperaturen in tiefen Bohrlöchern. Congrès géologique international, 3me session, Berlin 1885 (Berlin 1888) p. 55-62†.

Das Bohrloch zu Schladebach (zwischen Dürrenberg und Leipzig) hatte zur Zeit der Berichterstattung 1656 m Tiefe erreicht (Adalbertschacht zu Prîbram 1045 m tief; Scheitelstrecke des Gotthardtunnels 1705 m n. O. Anm. d. Ref.) bei 44 mm Weite, so dass die Bohrung noch weiter fortgesetzt werden konnte. Es steht mit seinem Tiefsten im untersten Rothliegenden oder obersten Carbon. Die Bohrung erfolgte durch Diamantbohrer mit ständiger Wasserinjection. Beobachtete Temperaturen:

bei	1226 m	1296 m	1326 m	1356 m	1386 m
R°:	36,2	36,9	37,7	38,8	39,7
bei	1416 m	1506 m	1566 m	1596 m	1616 m
R°:	40,4	42,3	42,8	43,6	44,0

Temperaturzunahmen pr. 30 m Tiefenzunahme

R.° 0,7 0,8 1,1 0,9 0,7 0,63 0,25 0,8 0,4

von 1266 m bis 1626 m, also auf 360 m, 7,8° R. Temperaturzunahme; d. i. auf je 30 m 0,65° R. An diese Ziffern, und die im Sperenberger Bohrloch von DUNCKER erhaltenen, schliesst Vortragender Bemerkungen über die abkühlende Wirkung des circulirenden Wassers und die von DUNCKER (MOHR) aus den Sperenberger Beobachtungen gefolgerte Temperatur**abnahme** in noch grösseren Tiefen.

(Beim VIII. Deutschen Geographentag in Berlin, 1889, sprach HUYSSEN über denselben Gegenstand. Verhandlungen.) Eine Berechnung der Schladebacher Beobachtungen findet sich in: ZS. f. d. Preuss. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen. *Stf.*

Neubert. Temperaturmessungen im Erdinnern. ZS. d. Ver. d. Ing. 1885, 232; Polyt. Journ. 258, 428; Chem. CB. 1886, 110.

Das bei den Temperaturmessungen im Schladebacher Bohrloch eingeschlagene Verfahren — Ueberlaufthermometer und Wasserabschluss — wird beschrieben. *Stf.*

Duncker. Experimenteller Nachweis für die Zunahme der Temperatur mit der Tiefe. ZS. f. Naturw. Halle 1885, p. 666-67 (4) IV.-LVIII†.

Es wird vorgeschlagen Bischof's an einer Basaltkugel angestellte Versuche zu erneuern, weil Pfaff's Versuche an einer mit Sand gefüllten Röhre widersprechende Resultate ergeben hätten. Es soll eine möglichst grosse, mit radialen Löchern verschiedener Tiefe versehene, Sandsteinkugel auf 360° erwärmt werden, und auf einem Tripodium der Abkühlung überlassen werden. Der Fortschritt der Abkühlung in verschiedenen Tiefen wird an Quecksilberthermometern beobachtet, welche in die Löcher gesetzt und mit Sand abgeschlossen werden. *Stf.*

M. Martinez. Un trou à la terre. Grand puits d'observation. La Nature XIV, No. 673, 24 avril 1886, p. 325, No. 689, 14 août 1886, p. 171†.

„Was ist im Inneren der Erde? Durchbohren wir die Erdkruste und dringen wir in das Innere ein, um die Erscheinungen zu beobachten, welche sich daselbst darbieten! „Hr. Martinez hat alle gelehrten Gesellschaften der Welt eingeladen, sich für sein Projekt zu interessiren, und schlägt vor, dass sich die civilisirten Nationen vereinigen, um jährlich 15 bis 20 Mill. Fr. für Durchführung dieses grossen Werkes aufzubringen, „Sicherlich“ sagt er, „werden mehrere Generationen vergehen, bis der Mittelpunkt der Erde erreicht ist; aber die Wissenschaft darf nicht nur für die lebenden Generationen arbeiten.“ Hr. Martinez ist argentinischer Gelehrter. *Stf.*

T. Mellard Reade. Secular cooling of the Earth in relation to Mountainbuilding. Phil. Mag. XXIV, 1887, (2) 212-214†.

Im XI. Kap. seines Werkes „Origin of mountain ranges“ zeigte Reade, dass der Effekt der Abkühlung der Erde nicht jener sein kann, welchen die „Contractionstheorieen“ voraussetzen. Eine 30 miles dicke Kruste von 50° F. an der Oberfläche, 3050° F. an der Unterfläche, kann an letzterer keineswegs Compression ausgesetzt sein, sondern im Gegentheil Spannung, weil die peripherische Zusammenziehung an dieser Fläche viel grösser ist als die gleichzeitige radiale des Kernes, vom Mittelpunkt zur Kruste. Nur an der äussersten Schale der Kruste, zu etwa 5 miles Tiefe, kann Compression statt haben, und zwischen dieser comprimirten Rinde und ihrer gespannten Unterlage muss eine neutrale Fläche ohne Spannung und ohne Zusammendrückung liegen. Die gespannte Unterlage würde zerreissen, wenn sie nicht von den aufliegenden Massen zusammengehalten wäre. Davison kam 1886 (nach Reade) zu dem gleichen Resultat, basirte, zusammen mit Bonney, darauf aber geologische Hypothesen, welche Reade nicht billigt. Das Zusammenquetschen von Gneissschichten zu Fächern setzt Contractionen voraus, welche viel tiefer greifen als 5 miles. Die Ansicht Davison's, dass die Intensität der Gebirgsbildung im Verlauf der Zeit abgenommen habe, widerspricht der geologischen Thatsache, dass die jüngsten Gebirge die gewaltigsten sind, sowie der Ansicht Murchison's, dass die Erdoberfläche in frühen geologischen Perioden verhältnissmässig eben und ohne grosse Gebirge war. *Stf.*

H. Faye. Sur la température du fond des mers comparée à celle des continents à la même profondeur. C. R. CIII, 1886, 627† cf. VI, 45 A 1.

Das geologische Gesetz Faye's, wonach sich die Erdkruste rascher und tiefer unter Meeresboden abkühlt als unter Continenten, bezieht sich vornehmlich auf solche offene Meere, welche mit den Polarmeeren communiciren, und an deren Boden die Temperatur fast 0° beträgt. In nahezu geschlossenen Meeren nimmt aber die

Temperatur gleichfalls mit der Tiefe ab, und die Differenz derselben mit der Temperatur auf benachbartem Festland, in gleicher Tiefe mit dem Meeresboden kann der für freie Oceane geltenden Temperaturdifferenz auf 15° nahe kommen. *Stf.*

H. Faye. Sur le mode de refroidissement de la terre.
C. R. CIV, 367-69. 1887† cf. A 1.

In älteren Abhandlungen (Annuaire du Bureau des longitudes, 1881; Cours d'astronomie à l'École Polytechnique, 1881; Revue scientifique 1881 u. 1886; auszugsweise auch in Nature (engl.) und Revue scientifique, 1889 Nr. 15) hat Faye als geologisches Gesetz aufgestellt, dass die Abkühlung der Erdkruste rascher und tiefer unter die Meere greift als unter die Continente. Dadurch wird die unterseeische Kruste dicker und dichter als die untercontinentale, drückt auf ihre flüssige Unterlage, der Druck verbreitet sich durch das ganze flüssige Erdinnere und bewirkt Aufschwellungen der dünnen Theile der Kruste, d. h. Erhebung von Continenten und Gebirgsketten, während die Meere ihre Lage (und Tiefe?) beibehalten. Einen ganz ähnlichen Gedankengang verfolgte P. Ch. Braun in einer 1887 zu Münster erschienenen Schrift: Die Cosmogenie aus dem Gesichtspunkt der christlichen Wissenschaft. Hr. Faye beschwert sich darin nicht citirt zu sein, mit den Worten: Le P. Braun ne manque pas de le faire lorsqu' il croit devoir critiquer mes theories, mais il supprime mon nom quand il les adopte et les reproduit.

In sachlicher Beziehung erlaubt sich Referent darauf hinzuweisen, dass die Theorie von Faye (und Braun) jener der sog. „Bergwurzeln" und der Massendefekte unter Gebirgen diametral gegenübersteht. Ein unter dem Meer sich verdickender und schwerer werdender Krustentheil schwimmt nicht auf Fluidum derselben Dichte, sondern auf Fluidum, dessen Dichte nach unten zunimmt; er wird also „aufgetrieben", es entsteht ein Wulst, welcher aufwärts das Meer verdrängt, vielleicht über dasselbe hervorragt. Bei dieser und verwandten Fragen sollte übrigens auch berücksichtigt werden, dass manche Bestandtheile der Erdmasse

mit Ausdehnung erstarren, andere dagegen mit Zusammenziehung, wodurch geophysikalische Schlusssätze, welche nur die eine dieser Möglichkeiten in Betracht ziehen, unhaltbar werden können. Siehe hierüber einige Anmerkungen des Referenten im Jahrbuch der kgl. Preuss. Geol. Landesanstalt für 1888 p. 55ff. *Stf.*

MÜTTRICH. Der Einfluss des Waldes auf die Bodentemperatur. Naturf. 1887, 34-36; Forst-CBl. 1886, H. 9, 506 ff. Festschr. für die 50jährige Jubelfeier d. Forstakademie Eberswalde†.

Eine Arbeit in ähnlicher Richtung, welche die Resultate der würtembergischen Stationen u. A. benutzt, hat Hr. NÖRDLINGER veröffentlicht. Cf. Naturf. 1886, 119, 220, cf. diese Fortschritte (3) p. 340.

Hr. MÜTTRICH hat aus den Beobachtungsergebnissen von 14 forstlich meteorologischen Stationen in Preussen, Braunschweig und den Reichslanden Schlüsse betreff der Temperaturverhältnisse in und ausser dem Walde gezogen. Ueber die Tiefe, bis zu welcher sich die täglichen Temperaturschwankungen fortpflanzen stellt er den Satz auf: Sowohl auf freiem Felde als auch im Walde nimmt die Grösse der täglichen Oscillationen mit wechselnder Tiefe ab und ist im Walde etwa nur halb so gross als in derselben Tiefe auf freiem Felde. Auch EBERMAYER hatte schon constatirt: Der Wald schwächt die Extreme der Bodentemperatur und vermindert ihre Verbreitung in die Tiefe — die Jahresmittel der Bodentemperatur sind im Walde kleiner als im Freien. Im Durchschnitt erscheint der Waldboden in einer Tiefe von 7,5 bis 1,25 oder mit 6,8° um 1,2° kälter als das nackte Ackerland in denselben Schichten 7,9°. Die Beträge sind jedoch ziemlich verschieden. Diese Verschiedenheiten lassen sich leicht aus den besonderen Verhältnissen erklären. Die physikalische Beschaffenheit des Bodens, die Entfernung der beiden Beobachtungsstationen (Wald und Freilandstation), sowie die Beschaffenheit des Waldbestandes haben Einfluss darauf. So ist in Fichtenbeständen der Einfluss des Waldbestandes auf das Jahresmittel der Bodentemperatur etwa anderthalbmal so gross als in Buchen oder Föhrenwäldern, und in Buchen und Föhrenforsten

ist der Erdboden in $^1/_2$—$^3/_4$ m Tiefe im Jahresdurchschritte um etwa einen halben Grad wärmer als in Fichtenbeständen.

Sch.

W. MARRIOTT. Earth temperature 1881/85. Nature XXXIV, 95; R. Met. Soc. 19./3. 1886.

Erörterungen der Beobachtungen der Erdbodentemperatur die regelmässig 9 a m an verschiedenen Stellen die letzten 5 Jahre gemacht wurden. „Die Temperatur des Bodens in 1′ Tiefe ist fast auf allen Stationen in den Wintermonaten dieselbe wie die der Luft, sonst ist die Bodentemperatur höher als die der Luft ausser bei den Londoner Stationen.“ *Sch.*

Some Freaks of Ice. Amer. Meteor. J. II, 536-38; Met. ZS. III, 326†.

„Es werden mehrere Vorkommnisse von gefrorenem Boden in der warmen Jahreszeit geschildert und deren Einfluss auf die Vegetation erörtert.“ *Sch.*

NEUBERT. Temperatur des Erdbodens in Dresden. Met. ZS. IV, L. 6-7. Abhandl. der Gesellschaft Isis in Dresden, 9 S.

Die Beobachtungen wurden 1873—1882 im Garten des japanesischen Palais angestellt, die Ablesung geschah in 7tägigen Zwischenräumen für Tiefen von 3, 2, 1,5, 0,75, 0,5, 0,25, 0,1 m Tiefe. Der Frost drang nur einmal bis 0,5 m Tiefe ein. Folgende Tabelle giebt einige Resultate (T. in °C.):

	Absolutes Max.	Absolutes Min.	Schwankung	Mittlere Zeit der höchsten Temperatur	Mittlere Zeit der tiefsten Temperatur	Mittlere Jahrestemperatur 1873 bis 1877	Mittlere Jahrestemperatur 1878 bis 1882	Abnahme
Luft.	34,7	—25,6	60,3	17./VII.	8./I.	8,6	8,7	—0,1
0,1 m	21,2	— 2,8	24,0	15./VII.	1./II.	8,5	8,7	—0,1
1,0	17,8	1,5	16,3	1./VIII.	8./II.	9,4	9,0	0,4
2,0	15,4	4,0	11,4	22./VIII.	1./III.	9,7	9,3	0,4
3,0	13,7	5,7	8,0	15./IX.	22./III.	10,0	9,4	0,6

Auch die Verzögerung des Eindringens der höheren Temperatur resp. der niederen (Wärme-, Kältewelle) spricht sich deutlich in umstehender Tabelle aus:

	Luft	0,1 m	1,0 m	3,0 m
Januar	0,0	0,5	3,3	8,2
Februar	0,8	1,1	2,6	7,1
März	3,5	3,4	3,7	6,7
April	8,0	7,7	6,7	6,9
Mai	11,5	11,3	9,9	8,1
Juni	16,8	16,2	13,6	9,7
Juli	**18,3**	**17,8**	15,9	11,3
August	17,6	16,8	**16,1**	12,4
September	13,9	13,7	14,7	**12,8**
October	9,1	9,1	11,6	12,4
November	3,8	4,2	7,6	11,2
December	0,3	1,7	4,8	9,5
Jahr	8,6	8,6	9,2	9,7

Sch.

C. L. Wragge. Earth temperature and weather in South Australia. Meteor. ZS. 1886, 465†; Symons' Monthl. Mag. XXI, 1886, Apr.-July 48.

Die grosse Hitze des Januar 1886 in Australien (Maximum der Lufttemperatur in Adelaide 44,2° C.) hat sich bis in grosse Tiefen bemerkbar gemacht. Es betrug am 1. Februar 1886 die Erdbodentemperatur in 12′ e. Tiefe 1° C. mehr als am 1. Februar 1885, in welchem Jahre der Januar nicht so hohe Tempaturen hatte.

Sch.

F. Buhse. Erdtemperatur in Friedrichshof bei Riga. Meteor. ZS. 1886, III, 137†; Correspondenzbl. d. Naturf.-Ver. zu Riga XXVIII, 1885, Anhang 13 S.

„Beobachtungen des Jahres 1884, angestellt um 7 Uhr morgens in 0,01, 0,1, 0,2, 0,4, 0,58, 0,8, 1,1, 1,6, und 2,8 m Tiefe.

Sch.

E. Daguin. Le puits le plus profond du monde. La Nature IV, 657, 1886, No. 2, H. 1, Umschlag.

Der Angabe von Hr. Gardner (Fortschritte 1885, (3) 721) gegenüber, dass bei Pest das tiefste Bohrloch sei, wird bemerkt, dass ein

artesischer Brunnen bei Saint Louis tiefer, nämlich 1170 m tief sei. Das tiefste Bohrloch ist das von Schladebach bei Merseburg, 1656 m tief (d. Ref.) *Sch.*

W. WHITAKER. The Dover Boring. Nature XXXIII, 264†.

Nature XXXIII, p. 255 war ein tiefes Bohrloch in Kent 1000′ (700′ unter dem Meeresspiegel) erwähnt, Hr. WHITAKER weist auf seine Arbeit:

On Deep Borings in Kent. Geol. Soc. 2./XII. 1885. Cf. Nature XXXIII, 190 hin. *Sch.*

GUILLAUME. Sur la température des différents sols. Ass. franç. d. Nancy 1886; Rev. scient. 1886 (2) 528; Procès-verbaux p. 126.

Hr. GUILLAUME theilt mit, dass Torfboden die wärmste Bodenart ist, Sand die kälteste. Der Sandboden folgt schneller den Aenderungen der Lufttemperatur als alle andern Bodenarten, ist am Tage warm und Nachts kalt; das Wasser spielt im Boden gewissermassen die Rolle eines Regulators. *Sch.*

Litteratur.

E. MISCHPETER. Beobachtungen der Station zur Messung der Temperatur der Erde in verschiedenen Tiefen im botanischen Garten zu Königsberg i. Pr. Jan. 1879 bis Dec. 1880. Berlin: Friedländer & Sohn. 1 M.

H. WILD. Erzielung constanter Temperaturen in ober- und unterirdischen Gebäuden. Rep. f. Phys. XXII, 441-449; vergl. Fortschr. 1885, (3) 334-35.

WOLLNY. Zur Physik des Bodens. Forsch. d. Agriculturphys. 1886, 409-10.

TH. NÖRDLINGER. Der Einfluss des Waldes auf Luft und Bodenwärme. Berlin 1885. (Cf. a. a. O. d. Ber.)

RAGONA. Andamento annuale della temperatura minima nello strato superficiale del suolo. Roma 1885. 4°.

Un sol mouvant. Bull. d. la Nature No. 514, 679.

STARKIE GARDNER. Can underground heat be utilized. Geol. Mag. 1885, II, 397; PETERM. Mitth. 1886, Litt. 14; vergl. Fortschr. 1885, (3) 721.

SCHWALBE. Low Soil temperature. Nature XXXIII, 312; Verh. d. phys. Ges. 1886, 70-74; vergl. Fortschr. 1885, (3) 722.

---

3. Vulkane.

Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution showing the operations, expenditures and condition of the Institution to July 1885, part I.

C. G. ROCKWOOD, jr. Vulcanology and Seismology. Smithson. Rep. 1885, part I, Append. 470†.

Das Smithsonion Institution giebt in jedem Jahre einen umfangreichen Bericht über seine Thätigkeit heraus. In diesen Bänden sind auch übersichtliche Darstellungen der Fortschritte der einzelnen Wissenschaften innerhalb kürzerer oder längerer Zeiträume enthalten. So enthält der Band 1885 auch Berichte über Physik, Chemie, Mineralogie. Hr. ROCKWOOD giebt einen solchen über Vulkan- und Erdbebenkunde und es mag hier einiges über denselben mitgetheilt werden mit dem Hinzufügen, dass die meisten der berücksichtigten Arbeiten auch in den Fortschritten erwähnt oder referirt sind. Hr. ROCKWOOD hat bei Aufstellung jenes Berichts vollständig benutzt: Science V, VI; Nature XXXI, XXXII; SILLM. Journ. XXIX, XXX; C. R. CI, CII; La Nat. XIII; L'Astronomie IV; N. Jahrb. f. Min. 1885; Trans. Seism. Soc. of Japan VIII; Prov. Amer. Assoc. for Advancement of Science XXXIII. Er theilt seine Stoffe ein:

I. Vulkankunde: Vulkanische Erscheinungen 1885, Vulkanische Erscheinungen früherer Jahre, Ursachen der vulkanischen Thätigkeit.

II. Erdbebenkunde: Erdbebenkunde von 1885, Erdbebenverzeichniss von 1884, Erdbebenkataloge früherer Jahre, Erdbebenstudium.

III. Seismometer: Instrumente.

Zu I. Es wird schon der Ausbruch im Pacifischen Ocean erwähnt (cf. 1885); Freundschafts-Inseln. Der Ausbruch fand

statt 12. oder 13. Okt. 1885; die neue Insel liegt 20° 21′ S B., 175° 28′ W L. Der letzte vulkanische Ausbruch in den Vereinigten Staaten fand wahrscheinlich am Feather Lake, Pluma County statt (DUTTON) — die Arbeiten von DUTTON, VERBEEK, KIESSLING, FOREL etc. sind erwähnt.

Zu II. Besprochen werden: das Erdbeben von Kaschmir (13. Mai 1885), das andalusische Erdbeben, die amerikanischen Erdbeben (ROCKWOOD), der Bericht von FUCHS (Fortschritte 1885 p. 724), die Arbeiten des geodynamischen Observatoriums in Rom, die schweizerischen Erdbebenberichte, KIOTO's Arbeit über die Bewegungen der Erdrinde, Erdstösse in Japan u. s. w. In den Fortschritten ist nicht erwähnt:

C. DETAILLE: A list of earthquakes felt in 1884. (L'Astronomie 1885, 183) 165 Daten, hauptsächlich amerikanische Erdbeben betreffend.

Zu III. Am 10. October 1885 sollte die Sprengung des Flood Rock in Hell Gate (New York) stattfinden. Man erwartete, dass die Explosion ähnliche Erschütterungen im Umkreise hervorbringen würde wie ein Erdbeben, es wurden deshalb an angemessenen Punkten Beobachter mit Instrumenten aufgestellt. Da sich aber das Anzünden der Mine um 14 Min. verzögerte, hatten einige der Beobachter nicht mehr acht gegeben, andere waren durch lokale Erschütterungen getäuscht, so dass nur an zwei Punkten (Princeton N. J. und Harvard College) Beobachtungen gemacht wurden. Diese wichen sehr von einander ab, zeigten aber eine grössere Geschwindigkeit der Fortpflanzung der Erschütterungen als sie 1876 bei der Explosion von Hallets Point beobachtet wurde. Auch die Resultate, die daraus ABBOT erhielt, weichen von einander ab. Die Geschwindigkeiten waren höher als die der Erdbebenerschütterungen. In Beziehung auf die Beschreibung der Erdbebenmesser kann auf diese Fortschritte (frühere Jahrgänge) verwiesen werden.

Im Anhang ist ein Litteraturverzeichniss mit 166 Nummern über Vulkan- und Erdbebenkunde für das Jahr 1885 gegeben.

Sch.

F. Löwel. Spalten und Vulkane. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1886, XXXVI, H. 2 u. 3, p. 315-26; Peterm. Mitth. 1886, Litt. 105; Wien. 1886†.

Von den Vulcantheorien basirt ein Theil auf der Annahme, dass die Vulkane auf Bruchspalten ruhen, zu denen Wasser hinab dringt. Die Infiltration des Oberflächenwassers und der Wassergänge, die bis zu den Tiefen des Magmas hinabsteigen, steht mit den sonstigen geophysikalischen Theorien in Widerspruch. Das Existiren solcher tief herabgehenden Spalten steht im Widerspruche mit der Lehre vom batholithischen Gebirgsdrucke und der Plasticität der Gesteine. Die Brüche müssten sich in Falten umsetzen. Nachdem kurz die Ansichten von Heim (Untersuchungen über den Mechanismus der Gebirgsbildung, cf. ZS. d. dtsch. Geol. Ges. 1880, 262) mitgetheilt sind, wird dargethan, dass durch die Faltenbildung das Freiwerden des Magma nicht möglich ist; es folgt auch nicht, dass, wenn auch die Bruchregionen die Sitze vulkanischer Ausbrüche sind, die Ausbrüche an die einzelnen Bruchlinien gebunden sind. So haben die Verhältnisse auf dem Coloradoplateau die Unabhängigkeit der Vulkane von den Spalten erwiesen; auch der oft zickzackförmige Verlauf und die bedeutende Verbreiterung einiger Vulkanreihen zu Zonen erschweren die Annahme solcher Spalten; oft müssen die Spalten ausserordentlich complicirt sein, auch die Thätigkeit der Vulkane selbst steht nicht im Einklang mit der Spaltentheorie.

„Die Erdbeben, welche den Eruptionen vorauszugehen pflegen und die ausgeworfenen Trümmer des Grundgebirges widersprechen der Voraussetzung, dass der gluthflüssige und mit Wasser durchtränkte Gesteinsbrei im Schlote ruhig emporquelle. — Die Geophysik entwendet der Vulkantheorie die Annahme tiefgreifender Spalten und auch die Annahme unterirdischer durch den gebirgbildenden Seitenschub aufgesprengter Hohlräume. Eine klytische oder kapillare Wasserzufuhr, eine Entlastung und Verflüssigung batholithischer Schlieren, ein Anzapfen des Magmas durch klaffende Risse ist daher ausgeschlossen."

Die Regelmässigkeit, dass die Vulkanreihen in der Nähe der Meeresbecken vorkommen, welche für einen Zusammenhang der

Wasserbecken mit den vulkanischen Erscheinungen (Infiltration) zu sprechen scheint, ist auf die tektonischen Störungen in der Nähe der Meeresbecken überhaupt zurückzuführen, auch sind einige Vulkangruppen weit von den Meeren entfernt.

	Entfernung v. Meere
Gunung Semeru (Java)	25 km
Fusijama	28 -
Vulkane v. Guatemala	50 -
Gunung Korintji (Sumatra)	55 -
Demavend	60 -
Irazu	70 -
Ararat v. Wan See	100 -
Pic v. Orizaba	105 -
Aconcagua	140 -
Chimborasso	150 -
Tolima	190 -
Mt. Hood	190 -
Cotopaxi	200 -
Lassens Peak (Sierra Nevada)	210 -
Popocatepetl	240 -
Kraterberge der Auvergne	260 -
Kraterberge des Laacher See	280 -
Krater des Uinkaret-Plateaus in Arizona	520 -

Auch die Theorie, nach welcher die vulkanischen Ausbrüche, durch Freiwerden von Gasen und Dämpfen hervorgebracht werden (Spratztheorie) ist nicht haltbar, vielmehr weist alles darauf hin, dass das Ausquetschen des Magmas durch örtlich gesteigerten Druck der Erstarrungskruste geschieht, dessen Ursache allerdings noch nicht aufgeklärt ist. *Sch.*

J. Walther. Vulkanische Strandmarken. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1886, XXXVI, Heft 2 u. 3, p. 296-303†.

Unter diesem Titel giebt der Verfasser eine Erklärung der säulenartigen Absonderungen der Lava. Er unterscheidet zwei Haupttypen der Lavasäulen: die säulige Absonderung der Gänge

und diejenige der Ströme. Die erstere erklärt sich aus Lateralerkältung und mechanischem Druck. Die Absonderungen bei Strömen lassen sich in vielen Fällen durch schnelle Abkühlung in Wasser erklären. Die Lavaströme zeigen im allgemeinen ein compaktes Stromende und einen hohlen Stromkörper, der viel leichter zerstört wird als das Ende. Die Lavaströme, welche den Meeresspiegel erreichen, bilden dort Säulen (Absonderungsflächen senkrecht zur Stromesrichtung). Die Stromtheile, welche nicht mit Wasser in Berührung kommen, zeigen die regelmässige Erstarrungsform nicht. Die Lava vermag wegen der schnellen Erkaltung an der Spitze im Wasser nicht sehr weit vorzudringen. Der Referent ist geneigt zu schliessen, dass bei allen Lavaströmen mit Absonderungen an der Spitze das Erstarren in oder an einem Wasserspiegel erfolgte. *Sch.*

E. Metzger. Der Ausbruch des Krakatau im Jahre 1883. Peterm. Mitth. 1886, 10-24†.

Schon 1884 ist an der Hand der verschiedensten Veröffentlichungen ein Ueberblick über den Krakatau-Ausbruch und seine Folgen gegeben, auch sind die mit demselben im Zusammenhang stehenden Dämmerungserscheinungen wiederholt besprochen. Die vorliegende Arbeit enthält auf Grund der Verbeek'schen Untersuchung eine übersichtliche Darstellung des ganzen Phänomens; die Beschreibung der Lage etc. ist durch eine beigegebene Karte unterstützt. — Der Pik von Krakatau liegt unter 105° 26′ 36″ östl. L. Gr. und 6° 8′ 50″ S. Br., die Höhe wird zu 822 m., die Längenachse der Insel zu 9, Breite zu 5 km, Oberfläche zu 33 qkm angegeben. In der Nähe lagen „Verlaten“ und Lang Insel und Poolsche Hoed. Ausbrüche sind seit 1680 bekannt. Die mineralogische Beschaffenheit der Gruppe bietet manches Eigenthümliche. Dem Hauptausbruch im August ging am 20. Mai 1883 ein ziemlich heftiger kleiner Ausbruch voran. Januar bis Mai fanden im Indischen Archipel 14 Erdbeben (7 auf Sumatra) statt. Von den Vulkanen Indonesiens war nur der Lamogan thätig; am 27. Mai war in der Sundastrasse ein Erdbeben; dann bis zum 26. August Ruhe. Der Ausbruch selbst begann schon am 26. August, an welchem

Tage die Medea in der Sundastrassse eine Aschenwolke von 27-33 km beobachtete, während die Zeit des Kraterzusammenbruchs nicht genau feststellbar war. Die Verfinsterung durch den Aschenauswurf dauerte bis zum 28. August. Die Zahl der durch die Wellen Umgekommenen ist auf 36380 Eingeborene und 37 Europäer festgestellt, durch die heisse Asche wurden nur wenige getödtet. Die Gewalt der Wellen war eine ausserordentlich grosse, Blöcke bis zu 300 cbm Inhalt wurden forttransportirt; ihre Höhe betrug bis 36 m. Am 17. Oct. wurde der Krater von VERBEEK besucht. In den Monaten nach August 1883 wurden einzelne Knalle und Erderschütterungen in der Nähe des Krakatau wahrgenommen bis Mai 1884. Sodann geht der Verfasser in Betrachtungen über das Phänomen ein:

Ursachen den Ausbruchs:

Erscheinungen bei den Eruptionen.

A. Erdbeben

B. Die ausgeworfenen Stoffe.

Geologie, meteorologische, magnetische Beobachtungen, Einstürze von Bergen, etc., Bewegungen des Wassers.

Vulkanische Erscheinungen während der Jahre 1883 und 1884.

Aus diesen Abschnitten kann nur Einzelnes mitgetheilt werden, da viele der angeführten Thatsachen schon in den letzten Jahrgängen der Fortschritte berücksichtigt sind z. Th. nach denselben Werken, welche auch der Verfasser zu grunde legt. In Betreff der Ursachen der Katastrophe wird die Ansicht VERBEEK's wiedergegeben, die im wesentlichen dahin geht, dass der Wasserdampf der aus dem Wasser, das bis zu dem über dem inneren wahrscheinlich festen Kern liegenden Magma dringt, entsteht, die Ursache gewesen ist. Für die einzelnen Vulkane bestehen besondere Herde, die mit einander in Verbindung stehen können. Die Spannung kann noch durch die Dissociation erhöht werden. Die Vulkane von Sumatra und Java liegen auf Längs- oder Querspalten. Der Krakatau liegt auf dem Schnittpunkt der Linien Atjeh Hoofd — Gunung Tangka und Karang-Wilis-Smeru; von dort aus geht eine Querspalte (Sundaspalte) über Pajou und Sebessi-Radjahbassah. VERBEEK nimmt an, dass durch Verschiebung der Spalte dem Wasser der Zutritt zum Lava-

raum ermöglicht wurde und so der Ausbruch nach 200jähriger Ruhe erfolgt.

Die Masse der ausgeworfenen Stoffe war eine ausserordentlich grosse. Man konnte später auf der Insel selbst drei Lagen unterscheiden: Bimstein, graue Asche, dunkelgraue Asche. Auch wurden Stoffe, die offenbar zu der Unterlage, auf welcher der Vulkan ruht, gehörten, gefunden, miocener Andesit, Mergel und Thonstücke. Grössere Bruchstücke (Bohnen- bis Faustgrösse) wurden noch in 40—80 km Entfernung gefunden; nimmt man an, dass sie dorthin geschleudert sind, so muss die Anfangsgeschwindigkeit sehr gross und die erreichte Höhe 50 km sein. Auffallend war, dass an einzelnen Stellen sehr heisse Asche fiel; wahrscheinlich erreichte diese keine sehr grosse Höhe in der Luft, da sie sich sonst abgekühlt haben müsste. Die Oberfläche des Theiles der Erde, wo ausgeworfene Asche fiel, wird auf 15013 geogr. Quadratmeilen berechnet, die Menge an ausgeworfenen Stoffe auf 18 Millionen cbkm, sehr feine Aschentheilchen wurde bis 80° östl. L. fortgeführt. Die Erscheinung der farbigen Sonne ist den in grosser Höhe emporgeschleuderten Aschentheilchen, die des starken Abendroths dem Wasserdampf, der zu Eis wurde, zuzuschreiben (cf. Meteorologische Optik). Indem betreff der geologischen Darlegungen auf das Original verwiesen wird, mag betreff der physikalischen Verhältnisse hinzugefügt werden, dass an einigen Orten eine starke Abkühlung beobachtet wurde. Diese wird erklärt aus der starken Abkühlung der aus sehr grossen Höhen niederfallenden Aschentheilchen. Die Störungen der Magnetnadel erklären sich aus dem Magneteisengehalt des Aschenregens. Das mit dem Krakatau-Ausbruch verbundene Schallphänomen hat sich auf einen um Krakatau mit 3333 km Halbmesser beschriebenen Kreis fortgepflanzt. Die Lufterschütterungen waren so stark, dass in der Nähe Differenzen des Barometerstandes bis 2 Zoll beobachtet wurden; die Fortpflanzung der Luftwelle um die Erde herum ist in den früheren Berichten (vergl. Fortschritte 1884 (3) besprochen. Merkwürdig ist, dass bei dem Ausbruch nirgends Hebungen beobachtet wurden. Die Veränderungen auf dem Meeresboden rühren nur von den ausgeworfenen Massen her; anderseits steht wohl fest, dass der nördliche Theil des

Krakatau eingestürzt ist. In Anschluss hieran wird die Grösse der Veränderungen durch Einsturz gegeben, das Gebiet beträgt 75 qkm. Das Poolsche Hoed (das älteste Gestein) ist mit verschwunden. Die durch die Ausbruchsmassen neugebildeten Steers und Callayer Inseln gehören jetzt der Vergangenheit an.

	frühere Oberfläche	eingestürzt	übrig geblieben
Krakatau	33,536 qkm	22,851 qkm	10,685 qkm
Verlaten Eiland	3,716	—	3,716
Lang Eiland	2,897	—	2,897
Poolsche Hoed	0,056	0,056	—
	40,205 km	22,907 qkm	17,298 qkm

	Neubildung	gefunden bei der Aufnahme	Höhe
Krakatau	4,647 qkm	15,332 qkm	832 m
Verlaten Eiland	8,094	11,810	205
Lang Eiland	0,306	3,203	135
Poolsche Hoed	—	—	—
	13,047 qkm	30,345 qkm	

In dem Archipel sind 1883 60, 1884 78 grössere und kleinere Erdbeben beobachtet, Vulkanische Ausbrüche werden berichtet 13. bis 15. April 1883 der Lamogan, 5. Juni der Merapi (Sumatra), 25. Juli der Merapi (Java; hier erhob sich ein Eruptionskegel bis 132 m), 25. und 26. August Ausbruch des Gunung Api auf Gross Sangi (Seebeben); 28. August Merapi (Sumatra), 26. und 27. August Seebeben auf den Molukken und Einsturz beim Gunung Api). Auch ausserhalb des Archipels wird von Erdbeben 26.—28. August (Australien) berichtet. Hieraus schliesst VERBEEK, dass die unterirdischen Lavaräume zusammenhängen und vielleicht noch ein grosser Theil der Erde im Innern feurig flüssig ist. Die chemische Theorie der Vulkanausbrüche (z. B. Natrium und Wasser) hält er für ganz unhaltbar. (Dieselbe ist schon überall aufgegeben. Der Referent.) *Sch.*

L i t t e r a t u r.

Krakatau door R. D. M. VERBEEK, Mijn Ingen. I. D. Batavia 1884 VI, 1-100 u. II, 1885, XXXIX u. 101-546 (mit Album von 25 Zeichnungen in Farbendruck und 43 Karten und Figuren). (Cf. Verh. f. Erdk. X, 9 u. X.) — Junghuhn-Java II und Fortschr. d. Physik 1884, (3) 681 ff. und 1885, (3) 733 ff.

VERBEEK. On Krakatão. Nature XXXIII, 560-61.

— — Krakatau. Monographie 2 Theile, 1885-86.

DE LOOS. Asch van Krakatau. Nat. Tijdsch. v. Ned. Indië XLIV, (3) V, 87.

E. D. ARCHIBALD. The Krakatoa Dust Glows of 1883-84. Nature XXXIII, 604.

Wendet sich gegen die falsche Angabe, vergl. a. a. O., dass 150 Kubik-Kilometer Asche in die Luft geschleudert sein sollen.

J. P. O'REILLY. On the gaseous products of the Krakatoa eruption and those of great eruptions in general. Proc. Dublin Soc. (2) V, 1886, Jan. 17-30.

COTTEAU. Voyage aux volcans de Java. Annu. d. Club alpin 1886.

— — Erupcion del Krakatoa. Boletin d. l. Sociedad geográficade Madrid XX, H. 6, 1886.

H. WILDE. On volcanic dust from the eruption of Krakatoa on August 27th 1883 and on some glassy Lava from the great volcano of Kilauea, in Hawaii and known as Pele's hair. Proc. Manch. Soc. XXIII, 1883/84, 40.

J. W. RETGERS. Die Mineralien der Krakatau-Asche. ZS. f. Krystall. 1886, XI, H. 4, p. 415; J. chem. Soc. 1886, July.

The Royal Soc. Conversazione, Krakatau etc. Nature XXXIV, 153†, Litt.

Nachdem der Krakatau Ausbruch in seinen Phasen und Nebenerscheinungen beschrieben ist, mag es genügen auf die vorstehenden Abhandlungen hinzuweisen, von denen die meisten analytischen Inhalts sind. Die Auswurfsprodukte des Krakatau waren sehr reich an Feldspathen, neben denselben sind Augit und Hypersthen hervorzuheben, auch Magnetit und nicht magnetisches Titaneisen findet sich mit kleinen Stücken von Apatit. Pyrit und Anhydrit werden

erwähnt (cf. J. chem. Soc. 1884, 974, 875). Die Analyse der Feldspathe ergab

SiO_2	Al_2O_3	CaO	Na_2O	K_2O
58,29	27,19	8,27	5,82	1,22 = 100,79.

Sch.

VERBEEK. Over de Tijdsbepaling der grootste Explosie van Krakatau op 27 Augustus 1886. Verslagen en Med. (3) I, 1885, 45; PETERM. Mitth. 1886, p. 100, Litt. (Ueber die Fortpflanzung der Erdbebenwelle.) *Sch.*

Japanische Vulkane.

MILNE. On the volcanoes of Japan. Nature XXXIV, 434, XXXV, 19-21†; SILL. J. (3) XXXII, 233; Trans. Seismol. Soc. of Japan IX, (2); Philos. Mag. (5) XXII, 463-464; Science VIII, 244; PETERM. Mitth. 1886, Litt. 123; vgl. Rep. Brit. Ass. 1886, Birmingham LVI, 413.

Der neunte Band der Transactions of the Seismological Society of Japan Abth. 2 wird von einer Arbeit MILNE's (200 Oktavs.) über die Vulkane Japans gebildet; aus dieser Arbeit mag einiges nach den anderen citirten Quellen mitgetheilt werden. Das Werk enthält Geschichte und den Stand der augenblicklichen Kenntnisse der Vulkane Japans. Folgende Abschnitte werden erörtert.

1. Zahl der Vulkane. Es finden sich 100 Vulkane im Kaiserreich Japan, die sich folgendermaassen vertheilen.

Zone	Gebiet	Zahl
Nördliche Zone	Kurilen	23
	Jesso	28
Central Zone	nördliches Hauptland, mittleres -, Oshima Gruppe	35
Südliche Zone	südliche Hauptinsel	1
	Kiushiu, südliche Inseln	13
		100

Von diesen sind ungefähr 48 thätig, oder in historischer Zeit thätig gewesen, 16 auf den Kurilen, 11 auf Jesso, 12 in der Centralzone und 9 in der südlichen Zone. Die Höhen der Vulkan-

berge sind sehr verschieden; auf den Kurilen schwanken sie zwischen 600 und 1800 m; auf Jesso liegen die Höhen zwischen 600 und 2300 m; über 3000 m Höhe erreichen drei Vulkane, darunter der Fujiyama (Fusiyama, Fusijama, Fujisan), dessen Höhenmessungen zusammengestellt werden. Der mittlere Werth ist 3780—3785 m.

1. Zahl der Ausbrüche. Es werden 232 Eruptionen aufgezählt, die hauptsächlich in den südlichen Distrikten stattfanden, die meisten Eruptionen fanden im Februar und April statt und in den kälteren Monaten überhaupt mehr als in den wärmeren. Es wird angedeutet, dass sich dies vielleicht, wie die grössere Erdbebenhäufigkeit im Winter, nach Knott durch den steilen Wintergradienten erklären lässt, verbunden mit den im Norden angehäuften Schneemassen.

3. Lage und relatives Alter der japanischen Vulkane. Die Vulkane auf den kleinen Inseln (Kurilen, Oshima und in der Satsuma See) scheinen die jüngsten zu sein. Viele derselben haben sich in historischer Zeit gebildet (in der Satsuma See 1780). Die Vulkane bilden eine Reihe von NE nach SW, wahrscheinlich hat man aber vier Linien von einander zu trennen, die angeführt werden.

4. Lithologischer und chemischer Charakter der Laven. Das Studium vulkanischer Gesteine ist noch nicht beendet. Die Gesteine sind hauptsächlich Andesite, die augithaltenden nähern sich den Basalten, echter Basalt ist selten, sehr gewöhnlich ist Hornblendeandesit. Es wird der Kieselsäure-, Eisenoxyd- und Eisenoxydulgehalt von Gesteinen von 10 Fundorten gegeben.

5. Magnetischer Charakter der Gesteine. Viele Laven und Gesteine üben einen Einfluss auf den Compass aus, da sie sehr reich an Magnetit sind. Am Gaujusau macht sich eine merkliche Abnahme der Declination bemerkbar (von 14° 30′ E bis 5° W); einige Vulkane der Kurilen sollen sogar auf die Compasse der Schiffe wirken.

6. Stärke der Eruptionen. Sehr starke Ausbrüche fanden 1780—1800 statt, einer Periode, in der die vulkanische Thätigkeit auf der Erde überhaupt eine sehr grosse war. In dieser Zeit wurde

der Mt. Unsen in die Luft geschleudert (27000—53000 Menschen kamen um); der Asama gab einen Lavastrom von 68 km Länge.

7. Die Gestalt der Vulkane. Viele japanische Vulkane zeigen die regelmässige konische Gestalt. Es werden die Untersuchungen von BECKER (SILLIM. J. Oct. 1885, Fortschritte 1885 [3]. 743) erwähnt. Es werden die Formen der Berge theoretisch untersucht und bei einigen Vulkanbergen die Constanten gegeben. Es mag die theoretische Formel angegeben werden:

Wenn die Höhe einer Säule a ist, ihr Radius y, die Entfernung irgend einer horizontalen Ebene von der Basis x, das spec. Gewicht des Materials ϱ und der Festigkeitscoefficient gegen Zerdrückung bei der Elasticitätsgrenze k, so ist die Gleichung der Curve, welche bei ihrer Umdrehung um die Axe die Gestalt des geringsten veränderlichen Widerstandes giebt:

$$\frac{y}{c} = \frac{e^{-\frac{x}{c}} - e^{\frac{x}{c}}}{z}$$

wo

$$c = \frac{2k}{\varrho}.$$

Diese Grösse wird für verschiedene Berge bestimmt. $\frac{k}{\varrho}$ ist z. B. für den Fujisan, dessen Dichte zu 1,75 bestimmt wurde, aber zu 2,5, dem spez. Gew. des gepulverten Materials, angenommen werden muss: 2245.

8. Theoretische Berge. Es wird theoretisch untersucht wie hoch ein Berg aus bestimmtem Material sein könnte, unter Voraussetzung einer Basis vom Durchmesser von 48000′ und des Zerdrückungscoefficienten; ein Ziegelsteinberg würde eine Höhe von 4600′, ein Sandsteinberg 14500′, ein Granitberg 20000′ erreichen, ohne dass ein Zerdrücken erfolgte.

9. Ursachen, welche die regelmässige Gestalt der Vulkane beeinflussen: Während der Eruption rollen die grösseren Stücke den Berg weiter hinunter als die kleinen; die Wirkungen der atmosphärischen Verwitterung, die Lage des Kraters und die Richtung, in welcher die Materialien ausgeworfen

werden; parasitische Kratere auf den Seiten des Kraters; die Windrichtung bei der Eruption; das Einsinken des Berges; die Ausdehnung und Zusammenziehung an der Basis in Folge der Wärmeveränderungen.

10. Wirkung der vulkanischen Ausbrüche auf die Menschen. Dieselben haben auf das religiöse Leben der Einwohner einen wesentlichen Einfluss gehabt.

Die Schrift enthält eine quellenmässige Geschichte der wichtigeren Vulkane; die folgende Tabelle (p. 751) enthält einige Resultate.

Sch.

MILNE. Sounding a Crater. Asama-Yama (8800′ hoch). Nature XXXV, 152-53 (L.).

Ueber die Grösse des Kraters waren sehr verschiedene Angaben vorhanden. Hr. MILNE giebt ausführlich die Versuche, genauere Bestimmungen auszuführen. Die grösste Tiefe ist wahrscheinlich 750′. Frühere Ausbrüche des Kraters fanden statt in den letzten Jahrhunderten: 1645, 1648, 1649, 1652, 1657, 1659, 1661, 1704, 1708, 1711, 1719, 1721, 1723, 1729, 1733, 1783 (der stärkste Ausbruch), 1864 (schwach). Der Vulkan scheint in den Solfataren-Zustand übergegangen zu sein. *Sch.*

MILNE. Depth of the crater of Asamayama (bei Tokio). Nature XXXIV, 130.

Misslungener Versuch die Tiefe des Kraters zu bestimmen.

Sch.

Volcano Asamayama. Nature XXXIV, 554 (nach. d. Japan Weekly Mail).

Nachricht von der Besteigung des Kraters, der mit glühender Lava angefüllt ist. Die Kraterwände zeigen regelmässige Absätze; die Tiefe bis zur glühenden Masse wurde auf 200′ geschätzt, der Kraterumfang ist ungefähr eine halbe Meile (frühere Angaben 1100 Yards Durchmesser zu hoch).

Fast dieselbe Notiz ist wiedergegeben Nature XXXV, 133-134: in: Asamayama, an active volcano and depth of its crater. *Sch.*

Zahl der bekannten Eruptionen

(nach der Tabelle in PETERM. Mitth.)

	Summe der Vulkane	Noch thätig (Solfatarenzustand incl.)	vor 11.	im 11. Jahrhundert	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	Zeit nicht genannt	Summe
Kurilen	23*	16	—	—	—	—	—	—	—	—	8	8	10	26
Jesso	28	6	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5	—	6
Nördliche Zone	51	27	—	—	—	—	—	—	—	—	9	13	10	32
Iwaki-san	1	1	—	—	—	—	—	—	—	1	4	3	—	8
Uebrige Vulkane von Nord-Honshiu	18	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	2
Asama-yama	1	1	1	—	1	—	—	—	3	7	9	1	—	22
Fuji-yama	1	1	7	4	—	—	2	—	1	2	2	—	—	18
Uebrige Vulkane von Central-Honshiu	31	7	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2
Oshima-Gruppe	7	3	2	—	—	—	—	2	—	2	4	8	—	18
Centrale Zone	59	14	11	4	1	—	2	2	4	13	19	14	—	70
Süd-Honshiu	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Asosen	1	1	8	—	—	11	10	3	13	9	3	10	—	67
Kirishima-yama	1	1	5	—	2	—	—	—	13	2	3	—	—	25
Sakura-jimax	1	1	4	—	—	—	—	7	—	1	14	1	—	27
Hirakiki-yama	1	—	5	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	26
Uebrige Vulkane von Kiushiu	7	4	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2
Südliche Inseln	6	6	2	—	1	—	—	—	—	—	7	1	—	11
Südliche Zone	19	13	25	—	3	11	10	10	26	13	28	12	—	138
Japan	129	54	36	4	4	11	12	12	30	26	56	39	10	240

*) Ueber 50 Kegel, circa 18 thätig.

Vulkane der Sandwich-Inseln.

ALEXANDER. Eruption at Kilauea, Hawaii in March 1886. SILL. J. (3) XXXI, 397-98.

ALEXANDER. Summit crater of Mt. Loa Mokuaweoweo. SILL. J. (3) XXXII, 235-36.

— — Map of Maui, of the Hawaiian Islands. Ib. 236.

— — The Craters of Mokuaweoweo on Mauna Loa, Hawaiian Advertiser 1885 Oct. Nature XXXIV, 232-34.

Volcanic activity in the Hawaiian Islands. Science VIII, 67†.

The Hawaiian Islands, their formation. Science VIII, 73.

Kurze Mittheilung über die Inseln und ihre Verhältnisse.

In der ersten Notiz finden sich Nachrichten über das Sinken und Verschwinden der Lavaseen im Kilauea. Am Sonnabend den 6. März waren dieselben noch sehr thätig und boten ein glänzendes Schauspiel. Die Brücke, welche die beiden Lavaseen trennt, wurde sogar überschwemmt, nach Mitternacht verschwand die Lava. Ein Theil der Lavablöcke und Felsen war mit der Brücke versunken und die Lava hatte sich durch diese Spalten ergossen. Es hatte also im Krater eine grosse Senkung stattgefunden. *Sch.*

DUTTON. Hawaiian volcanoes. IV. annual Rep. U. St. Geol. Survey. Washington 1884. 75 S. PETERM. Mitth. Litt. 39-40. 1886†.

Der Inhalt dieser ausführlichen Monographie ist schon kurz Fortschritte 1885 (3) angegeben. In dem Litteraturbericht von PETERMANN geht Hr. SUPAN auf die Anschauungen DUTTON's über den Vulkanismus etwas näher ein, indem er auf Mängel in der DUTTON'schen Anschauung hinweist. Auch in Science VII 158-160 wird auf diesen Theil von DUTTON's Schrift etwas näher eingegangen und gezeigt wie DUTTON die einzelnen Theorien zu widerlegen sucht. (Hypothese des Wasserdampfdrucks, chemische Hypothesen, MALLET's Abkühlungshypothese, lokale Lavaansammlungen), ohne, wie dort bemerkt wird, den Versuch zu machen einen neuen Gesichtspunkt zu gewinnen. *Sch.*

Eruption at Kilauea, Hawaii, in March 1886. SILL. J. 1886, (3) XXXI, 397-98†.

Nachrichten vom 15. März aus Honolulu melden das Sinken und Verschwinden der Lava in den Kraterseen des Kilauea. Am 6. März waren der alte und neue See in voller Thätigkeit. Nach Mitternacht verschwand die Lava in beiden Seen plötzlich. Die Kraterseen erscheinen als tiefe Höhlungen (150 resp. 500′ tief). Dem Versinken der Lava folgte ein Zusammensturz der Wände (500—600′) hoch. Hr. VIRCHOW macht diese Mittheilung auch der Berliner Akademie indem er Photographien der beiden Lavaseen Halemau-mau und des „Neuen Sees“ vorlegte.

VIRCHOW. Verschwinden der beiden Lavaseen in dem Krater des Vulkans Kilauea auf Hawaii. Ber. d. Berl. Akad. 1886, 414; Naturw. Rdsch. 1886, 207.

C. A. DUTTON. Reports on the Hawaiian Volcanoes. IV. Ann. Rep. U. St. Geol. Survey 1882/83, 1-474.

Ausbruch auf Neu-Seeland.

Die Eruption auf Neu-Seeland im Gebiete der Geysire.

Am 10. Juni 1886 fand auf der nördlichen Insel von Neu-Seeland eine höchst merkwürdige Eruption in dem bekannten Geysirdistrikte statt, die denselben vollständig veränderte und die merkwürdigen Gebilde der Kieselsinterterrassen vollständig umwandelte und zerstörte. Die nördliche Insel von Neuseeland ist vulkanischer Natur, in allen Theilen finden sich Spuren alter Vulkane und ihrer Thätigkeit. Die jetzt noch thätige Gegend wird bezeichnet durch die Linie vom Tongariro (6500′, letzter Ausbruch 6. Juli 1871), der im Solfataren Zustand ist, einerseits bis zu dem niedrigen Vulkan der Insel White Island, Wakari in der Bay of Plenty. Ungefähr in der Mitte liegt der Seendistrikt mit dem Taupo See und dem kleinen warmen See Rotomahana in dem berühmten Geysirgebiete. Bei diesen und dem Rotomahanasee findet sich der Ort des Ausbruchs, der Tarawera-berg. Schon vor dem Ausbruch sind Zeichen erhöhter vulkanischer Thätigkeit vorhanden gewesen. Im Tarawerasee war eine hohe

Fluthwelle bemerkt, aus dem südlich vom Tongariro liegenden Vulkan Ruapeha stieg Dampf empor. Der Ausbruch begann 10 Minuten nach 2 Uhr morgens am 10. Juni mit einer Eruption aus dem nördlichsten der Gipfel des Taraweragebirges, begleitet von Erdstössen und lautem Rollen, dann folgte ein Ausbruch des mittelsten Gipfels und nach kurzer Zeit eine furchtbare Explosion am Südende; ungeheure Mengen von Dampf, Bimsteinstaub und heissen Steinen wurden emporgeworfen, ungeheure Wolkenmassen, von Blitzen durchzuckt, bildeten sich. An den Ostseiten des Gebirges entstand ein grosser Spalt, ein grosser Theil des Gebirges wurde förmlich fortgeblasen, mit seinen Trümmern wurde die Umgegend weithin bedeckt. Kurz vor 4 Uhr erfolgt ein Ausbruch mit anderem Charakter. Lautes Knallen, heftige Erdstösse, ungeheure Dampfmassen, die Bimsteinstücke und Felsstücke zu enormer Höhe emporschleuderten, zeigten sich, beim Condensiren Schlammregen hervorbringend; es bildete sich ein grosser Spalt, aus dem eine Reihe von Geysiren Dampf und Schlamm auswarfen, auch auf dem Gebirge zeigten sich solche Dampfessen. Die Dampfsäule hatte eine Höhe von 12000'. Glühende Laven wurden nirgends bemerkt. Am härtesten wurde das Dorf Wairoa betroffen. Die Erdstösse waren bei der ersten Phase heftig und anhaltend, ohne sich weit zu erstrecken, während der starke Stoss bei der zweiten Phase bis 70 Meilen engl. bemerkbar war. An Stelle der rothen Terrasse waren Schlammvulkane getreten, deren Auswürfe bis 100 Fuss Höhe erreichten. Der Staatsgeologe Hector, der sehr bald nachher die Gegend besuchte, hält dieselbe für ein rein lokales Phänomen von hydrothermischem Charakter. Vielleicht sind bei dem ersten Ausbruch die Dampfröhren der Rotomohana-Geysire zerrissen, das Wasser ist in die Tiefe gedrungen, dort plötzlich in Dampf verwandelt und hat so die Explosion veranlasst. Von der zuerst niederfallenden Asche wird angegeben, dass sie trocken war. *Sch.*

Litteratur.

J. Hector. The recent volcanic eruptions in New Zealand. Nature XXXIV, 389-93; Naturw. Rdsch. 1886, 452-53.

E. W. BUCKE. Geysers of the Rotorua District, North Island of New Zealand. Nature XXXIV, 512; Rep. Brit. Ass. Birmingham 1886.

J. W. JUDD. Note to accompany a Series of Photographs prepared by Mr. JOSIAH MARTIN, to illustrate the Scene of the recent Volcanic Eruption in New Zealand. Nature XXXIV, 512-13; Rep. Brit. Ass. Birmingham 1886.

Eruption of Mt. Tarawera (N. Zealand). Nature XXXIV, 275 bis 276, 301-303; La Nature 1886 (2) No. 692, p. 209-11.

A. GEIKIE. The recent volcanic eruption in New-Zealand. Nature XXXIV, 320-22.

E. HAYDEN. New Zealand and the recent eruption. Science VIII, 68-70.

ROTH. Vulkanischer Ausbruch in Nord-Neuseeland und über Erdstösse in Malta. Sitzber. d. k. Berlin. Akad. d. Wissensch. 1886, 941-44.

J. JOLY. Volcanic Ash from New Zealand. Nature XXXIV, 595-596.

Die vom Tarawera-Ausbruch herrührende Asche ist grau; folgende Mineralien wurden bestimmt: Plagioklas, Hornblende, Biotit, Pyrit, Magnetit, Schwefel, glasartige Massen. *Sch.*

F. G. BONNEY. Volcanic dust from New Zealand. Nature XXXV, 56-57†.

Die vom Tarawera-Ausbruch herrührende Asche hatte mehr oder weniger schlackiges Ansehen; die Theilchen hatten 0,005-0,008 inch Durchmesser; ausserdem enthielten sie noch feinere Theilchen von glasartiger Beschaffenheit. Magnetit, Pyrit, Schwefel, Biotit wurden nicht nachgewiesen. *Sch.*

Ausser der vorstehenden Litteratur finden sich über den merkwürdigen Ausbruch, der einer der schönsten Scenerien der Erde ein Ende machte, noch Nachrichten in vielen Tagesblättern und Journalen. Besonders mag auf die Berichte der Nature hingewiesen werden. *Sch.*

E. JUNG. Der Seen-Distrikt auf der Nordinsel Neu-Seelands und die jüngsten vulkanischen Ausbrüche daselbst. Ausl. 1886, 883.

Tarawera-Eruption auf Neu-Seeland. Verh. d. Ges. f. Erdk. 1886, p. 371†.

Dieser Berg, ungefähr 3 Meilen engl. NO vom Rotomahana-See, mit seinen bekannten Terrassen wurde am 10. Juni unter heftigen Erdbeben und Getöse in die Luft geschleudert. Die Trümmer bedeckten weithin die Umgegend; es folgte ein Auswurf von feinem bimsteinartigem Sande. Ein Lavaerguss fand nicht statt. In der Nähe der Katastrophe bedeckten die Auswürflinge den Boden bis 20′ hoch. Hr. Hector glaubt, dass die Eruption durch erhitzte Wasserdämpfe herbeigeführt sei; das Centrum der Erschütterung lag nicht sehr tief, da die Erderschütterungen nur eine geringe Verbreitung hatten. Der Rotomahana See mit der White Terrace und Pink Terrace sind von siedenden Schlammseen und neu entstandenen Geysiren eingenommen. Die Kieselsintertreppen, Te Tarata sind verschwunden. Zerstört wurden 5 Dörfer. Die Physiognomie der Gegend ist gänzlich verändert. *Sch.*

Volcanic eruption in New Zealand. Sill. J. (3) XXXII, 162 bis 163†; Science VIII, 135.

An manchen Stellen wird der Tarawera Ausbruch mit einem Wetterumschlag in Verbindung gebracht; in Australien folgten einer lang anhaltenden Trockenheit und Dürre Niederschläge. *Sch.*

Vulkane im pacifischen Ocean.

W. Rowell. Account of a new volcanic island in the Pacific Ocean. Proc. Roy. Soc. XL, No. 242, 81-83†.

In der Nähe der Freundschaftsinseln ist eine neue vulkanische Insel durch einen submarinen Vulkan entstanden. Die Eruption wurde zuerst bemerkt Dienstag 13. Oct. 1885. Die Insel ist ungefähr 2 Meilen (engl.) lang und 200′ hoch. Die Copie einer Photographie wird der R. S. vorgelegt. Eine Nachricht über dieselbe liegt vor in:

Die neu entstandene vulkanische Insel im Tonga Archipel. Ann. d. Hydr. 1886, XIV, 225.

Hier wird die Länge der Insel auf 2—3 Seem. die Höhe auf 60—70 m taxirt. *Sch.*

BAKER. A description of the new volcano in the Friendly Islands near Tongatabu. Trans. and Proc. of the New Zealand Inst. 1885, XVIII. Wellington 1886.

Weitere Nachrichten darüber finden sich:

A New Island in the South Seas. Nature XXXIII, 308.

Die Insel wurde Takango Insel genannt. *Sch.*

The new volcano in the Pacific. Science VII, 69-70†.

Nachricht, dass am 13. October nicht weit von Honga Tonga durch einen Ausbruch eine vulkanische Insel entstanden sei (60′ hoch 2—3 Ml. lang). *Sch.*

F. G. BONNEY. Volcanic eruption in Niua-Fu, Friendly Islands. Nature XXXV, 127-28†.

Nachrichten über einen starken vulkanischen Ausbruch auf Niua-foou (Freundschaftsinseln) August 1886. Die Ausbrüche fallen mit Erdbeben an andern Stellen der Erde zusammen. — Beschreibung eines vulkanischen Sandes, der von dieser Eruption herrührt. *Sch.*

J. D. DANA. A dissected volcanic mountain, some of its revelations. SILL. J. (3) XXXII, 247-55†.

Die Insel Tahiti bietet ein vorzügliches Beispiel für die Erosion und die innere Struktur eines Vulkans. Der erloschene Vulkankegel ist z. Th. durch Erosion im Innern bloss gelegt. Der Kern des Kegels Orokena wird deutlich gebildet durch die erstarrte Lavamasse, die z. Th. säulenartige Absonderungen zeigt, dies würde dafür sprechen, dass die flüssige Lava in den Vulkanschloten hoch emporgehoben wird. Die Erstarrung erfolgt ausserordentlich langsam und es können so, zumal da der Druck sehr gross ist, kompakte krystallinische Gesteine entstehen (dioritartig).

Auf die Einzelbeschreibung kann nicht eingegangen werden, nur mag noch auf die strahlenförmige Anordnung der Erosionsthäler hingewiesen werden. Die Erosionsthäler gehen nicht bis an das Meer hinab. *Sch.*

Barren Island.

MALLET. The Volcanoes of Barren Island and Narcondam. Mem. Geolog. Survey of India 1885, XXI, 4 Th. mit 3 Karten†.

Diese Vulkane liegen in der Fortsetzung der Sundalinie. Manche sehen den Abschluss derselben in den Schlammvulkanen von Arrakan (die nicht als vulkanische Phänomene aufzufassen sind). MALLET betrachtet die vulkanischen Ausbrüche als Ergebniss örtlicher Steigerung der Erdwärme. Es folgt die Beschreibung der beiden Inseln:

Barren Island (8 qkm) besteht aus einem Explosionskrater, in dessen Mitte sich ein Aschenkegel erhebt (309 m hoch und 32° Neigung), der äussere Ringwall (193—353 m) ist durch Erosion an einzelnen Stellen durchbrochen und besitzt eine Böschung von 25°. Die letzte Eruption fand 1857 und 1858 statt. Der Vulkan ist im Solfatara-Zustand; es sind noch zahlreiche heisse Quellen vorhanden. Viele Schwefelablagerungen. Die Insel ist ganz kahl Die Insel Narcondam (7 qkm) besitzt Vegetation und keinen Krater, sie scheint ein alter homogener Vulkan zu sein, der in historischer Zeit nicht thätig war. *Sch.*

Description of the Barren Island volcanic cone by Mr. F. PH. MALLET. Mem. Geolog. Survey of India XXI, part 4.

Volcano of Barren Island in the Bay of Bengal. SILL. J. (3) XXXI, 394-97†.

J. D. DANA. Ueber die explodirenden Ausbrüche der Vulkane. Naturw. Rdsch. 1886, 291†.

Bei der Beschreibung der bekannten vulkanischen Inseln wird bemerkt, dass die Bildung des grossen Amphitheaters einer grossen explosiven Eruption zugeschrieben werden kann, welche den cen-

tralen Theil des Kegels zerstörte. DANA wendet sich gegen den Ausdruck: explosive eruption. Er glaubt, dass das Emporschleudern des inneren festen Kegels nicht möglich ist, sondern dass das feste Gestein in den Krater hineinfällt, nicht aber über den Kraterrand fortgeschleudert wird. An den äusseren Gehängen sind noch niemals Stücke des inneren geschichteten Kegels gefunden worden. Man kann diese Thätigkeit beim Kilauea gut beobachten; die festen Lavamassen, welche das feurigflüssige Gebiet begrenzen, sinken ein, weil die Entleerung des flüssigen Gesteins einen leeren Raum unter ihnen erzeugt. Der Vesuv hat bisweilen eine sehr grosse Explosionskraft, aber auch hier lassen sich unterscheiden: das Ausfüllen, Entleeren und Zusammensinken des Kraters. Die Thätigkeit des Vesuvs wird näher besprochen. *Sch.*

General Report on the Operations of the Survey of India Department administered under the Government of India during 1883—1884. Prepared under the direction of the Surveyor General of India. Nature XXXIII, 441-44, 489-491†; cf. oben.

Der Bericht über die Indische Landesaufnahme enthält eine grosse Anzahl von Mittheilungen physikalisch-geographischer Notizen über die betreffenden Gegenden. Unter andern enthält derselbe auch eine Beschreibung von Barren Island, das aus einem elliptischen Hauptkrater mit einem neuen Vulkankegel besteht. Seit Ende des vorigen Jahrhunderts hat keine grössere Eruption mehr stattgefunden. *Sch.*

Isländische Vulkane.

Volcanic eruptions and earthquakes in Island within historic times. Translated by G. H. BÖHMER. Oversigt over de islandske Vulkaners Historie af TH. THORODDSEN. Smithson. Rep. f. 1885, 495-541†; Nature XXXIV, 370; PETERM. Mitth. 1887, Litt. 16†.

Das schon früher erschienene Werk von THORODDSEN ist durch diese Uebersetzung des „Résumé" zugänglicher geworden. Ausserdem aber hat Hr. BÖHMER die Bibliographie möglichst vervollständigt,

so dass die im Anhang p. 513 gegebene, litterarische Zusammenstellung das vollständigste und beste Material für die Vulkanologie Islands darbietet. Es sind dabei sämmtliche vulkanische Erscheinungen Islands, Vulkane, Erdbeben und Geysire berücksichtigt. Die Bibliographie zerfällt in die Abschnitte: Manuskripte, Bücher, Journalartikel und Karten.

Der Auszug giebt nach kurzer Einleitung zur Islandforschung, die Lage und Eintheilung der thätigen Vulkane und ein chronologisches Verzeichniss der vulkanischen Ausbrüchen und Erdbeben. Man kann acht Gruppen thätiger Vulkane auf Island unterscheiden

1. Gruppe von Snaefellsnes (Eldborg).

2. Gruppe des Hecla, (Hecla Randhukambar)

3. Gruppe von Reykjanes (Thurrárhraun, Trölladyngja, Eldeyjar).

4. Gruppe des Katla, Eyjafjallajökull.

5. Gruppe von Varmárdalr.

6. Gruppe der Vulkane südlich vom Vatnajökull (Oraefajökull, Skeidharárjökull, Grimsvatn Sidhujökull).

7. Gruppe der Vulkane von Odadahraun (Koerkfjall, Dyngjufjall, Sveinagjá)

8. Gruppe der Vulkane von Myvatn (Krafla, Leirhnúkr, Hrossadalr, Bjarnaflag, Dalfjall).

Die Gruppen werden beschrieben.

Das chronologische Verzeichniss der Ausbrüche und Erdbeben beginnt mit dem Jahre 900; auch hier werden Einzelheiten mitgetheilt. Die folgenden Tabellen bilden eine Uebersicht über die Auswürfe; ausserdem fand eine Anzahl unterseeischer Eruptionen bei Reykjanes statt. Die Ausbrüche fanden an ungefähr 20 verschiedenen Stellen auf Island statt, am häufigsten war der Hecla thätig, den grössten Lavastrom gab der Ausbruch von 1783, die grösste Zahl der Ausbrüche fand im 14. und 18. Jahrhundert statt (13, 14). Die Erdbeben stehen in direktem Zusammenhang mit den Eruptionen, sie kommen fast alle vor in Olfus, Grimsnes, Flói, Fjolshlidh in der Nähe des Hekla und zu Thingeyjarsysla, dem vulkanischen Heerd des Nordens.

Vulkanische Ausbrüche in Island.

Eldborg	Eldeyjar	Trölladyngja	Thurrárhraun	Hecla	Raudhukambar	Eyjafjallajökull	Katla	Vamárdalr	Sidhujökull	Grimsvátn	Skeidharárjökull	Oraefajökull	In der Nähe des Vatnajökull	Kverkfjall	Dyngjufall	Sveinagjá	Krafla	Leirhnúkr	Hrossadalr	Bjarnarflag	Dalfjall
950	1211	1151	1000	1114	1343	1612	900	1783	1389	1598	1681	1341	1225	1717	1875	1875	1724	1725	1728	1725	1728
	1226	1188		1157		1821	1245	1823	1753	1685	1725	1349	1332	1867				1727		1728	
	1231	1340		1206			1262			1716	1727	1598	1341	1873				1728			
	1238	1360		1222			1311				1774	1727	1477					1729			
	1240	1389		1294			1416				1784		1510								
	1422			1300			1580						1638								
	1583			1341			1625						1862								
	1783			1389			1660														
	1830			1436			1721														
	1879			1510			1755														
				1554			1823														
				1578			1860														
				1579																	
				1597																	
				1619																	
				1636																	
				1693																	
				1728																	
				1754																	
				1766																	
				1845																	
				1878																	

Sch.

Litteratur.

BRÉON. Notes pour servir à l'étude de la géologie de l'Islande et des îles Faeroe. Paris: F. Savy 1884. PETERM. Mitth. Littber. 1886, 48.

KEILHACK. Islands Natur und ihre Einflüsse auf die Bevölkerung. Deutsche geogr. Blätter, Bremen 1886, IX, 1; PETERM. Mitth. Littber. 1886, 48. Vergl. Thermen.

Le Mont Hékla et le Grand Geysir de l'Islande. La Nat. XXI, (1) No. 707, 39.

Die Höhe des Hekla wurde zu 1553 m gefunden; der grosse Geysir war in voller Thätigkeit (Höhe der Säule 33 m). In den Geysirablagerungen wurden Blattzweige von Betula alba und Salix caprea und arctica in 5 m Tiefe gefunden, jetzt kommt von Bäumen nur Sorbus Aucuparia vor. *Sch.*

Aetna — Vesuv.

H. J. JOHNSTON-LAVIS. Vesuvian Eruption of February 4. 1886. Nature XXXIII, 367†.

Die Spalte, welche sich am 2. Mai 1885 gebildet hat, lieferte Lava bis 25. December und in geringer Menge am 2. und 5. Januar 1886. Am 4. Februar brach die Lava am Fuss des alten Kraterrings hervor. Sie rückte nur langsam vor, später 1 m in 6 Sekunden. In einem späteren Artikel macht Hr. J. LAVIS fortlaufende Angaben über den Verlauf der Eruption und fügt einige Bemerkungen über den seitlichen Ausfluss der Lava hinzu, bei dessen Verhinderung ein Steigen und Fallen im Hauptkrater stattfindet. *Sch.*

JOHNSTON-LAVIS. Notes on Vesuvius from February 4 to August 7 1886. Nature XXXIV, 557-58.

Der Bericht ist auch in der Versammlung der British Association zu Birmingham gegeben.

H. J. JOHNSTON-LAVIS. Report on the volcanic phenomena of Vesuvius and its neighbourhood. Nat. XXXIV, 481; Rep. Brit. Ass. Birmingham 1886.

DE ROSSI. Eruzione del Vesuvio del 2 maggio 1885. Bullettino del vulcanismo italiano XII, ott.-dec. 1885.

J. JOHNSTON-LAVIS. The relationship of the activity

of Vesuvius to certain meteorological and astronomical phenomena. Proc. R. Soc. XL, 248. 1886. *Sch.*

Ueber den Aetna-Ausbruch Mai 1886.

DAUBRÉE. Note accompagnant le Rapport de M. SILVESTRI. C. R. CII, 1221-1223†.

O. SILVESTRI. Sur l'éruption de l'Etna de mai et juin 1886. C. R. CII, 1589-1591†; Engineering XLII, 44.

— — Sulla esplosizione eccentrica dell' Etna avvenuta il 22 marzo 1883. Catania 1887.

— — Sulle eruzioni centrale ed eccentrica dell' Etna scoppiate il 18 e 19 maggio 1886. Catania 1886. 8°.

SAUSSURE. Ueber denselben Ausbruch. Arch. sc. phys. (3) XVII, 74.

RICCIARDI. Sull' eruzione dell' Etna del maggio-giugno 1886. Chieti 1886 bei Marchi.

— — Chemische Untersuchung der vom Aetna im Mai und Juni ausgeworfenen Stoffe. Ber. d. chem. Ges. 1886, Ref. 718; C. R. CII, 1484†; J. chem. soc. 1886, Abstr. 857.

GENTILE CUSA. Sulla eruzione dell' Etna di maggio-giugno 1886, Relazione. Catania: F. Martinez, 1886, 1-210. Ausführlicher Bericht in 14 Abschnitten.

F. CAFIERS. L'éruption de l'Etna. L'Astron. juillet-août 1886.

J. PLATANIA. La récente éruption de l'Etna. La Nat. XIV, (2) 97-99.

CONTI. Sull' eruzione dell' Etna 14 maggio 1886. Boll. del r. Comitato geol. d'Italia 1886, VI, 5-6. Roma.

DE ROBERTO. L'eruzione dell' Etna. Riv. mensile del Club alpino ital. V, H. 6, 1886.

Aetna in Eruption. Nat. XXXIII, 450†; XXXIV, 59†.

Eruption of Mt. Aetna May 1886. Nature XXXIV, 83, 108, 153†; La Nat. 1886, XIV, No. 522, Bull. No. 678 Journ., No. 523, Bull. No. 679 Journ. und XIV, 1886, (2) 65; Wetter III, 122-24.

Seit dem 22. März 1883 ist der Aetna nicht in den Zustand der Ruhe zurückgekehrt, wie die kleineren seismischen Phänomene

1884 und 1885 zeigen. — Am 18. Mai 1886 zeigte der centrale Krater eine erhöhte Thätigkeit, begleitet von starker Dampfausströmung und Ausschleudern von Sand und Asche. Die seismischen Instrumente sämtlicher benachbarter Stationen waren in grosser Bewegung (Catania, Paterno, Bronte, Acireale etc.) und einige schwache Erschütterungen machten sich bemerklich. Die erheblichen Ausbrüche fingen $1^1/_2$ Uhr Nachts 18. zum 19. Mai an; am südlichen Abhang entstand ein neuer kleiner Auswurfskrater, der bis 100 m Höhe schnell anwuchs; aus derselben Spalte brach nun die Lava hervor, die in 6 Tagen 4 km zurücklegte. Es folgten nun häufige Erschütterungen mit mikroseismischen Bewegungen. Diese Spalte liegt ungefähr in 1400 m bis 1500 m Höhe in der Gegend des grossen Lavaausbruchs von 1669. Diese Eruptionen hörten am 7. Juni auf, ging am 24/26. Mai in eine Periode mit Unterbrechungen über, um dann ganz abzunehmen. Der Sitz des Ausbruchs war oberhalb der Spalte von 1883; er war einfach, er umfasste nur 1 km und bestand nur aus dem Auswurfskrater und einem System von Mündungen der Lavaergüsse (bocche di fuoco). Der Auswurfskrater (Monte Gemellaro) wuchs schliesslich bis 140 m Höhe und besteht aus Trümmern von alten und neuen Laven. Die Lavamasse betrug 40 bis 60 Kubikmeter in der Sekunde, sie hatte erst eine Geschwindigkeit von 40—60 m in der Minute, später nur 18—20 m in der Stunde. Die Lava blieb 327 m vor Nicolosi stehen, nach einem Gesammtlaufe von 6,5 km. Die Gesammtmasse mochte 66000000 cbm betragen. Am 2. Juni ward die Thätigkeit des Hauptkraters wieder erhöht. Hervorgehoben ist noch, dass die alte Mofette Lago dei Palici (Naftia 70 km entfernt im südlichen Sicilien) lebhafte Gasausbrüche zeigte (23.—30. Mai). Von Hrn. Ricciardi wurden verschiedene Aschen und Lava-Analysen gemacht. Diese zeigten, dass zwischen ihnen ein naher Zusammenhang besteht, sodass die Asche und der Sand als zerkleinerte Lava anzusehen sind. Auch waren diese Eruptionsprodukte sehr ähnlich denen der letzten Aetnareruptionen, im wesentlichen Kalk-, Eisen-, Thonerdesilikate.

	Sand aus Cibali spec. Gew. 2,474	Asche aus Cibali spec. Gew. 2,803	Asche aus Catania spec. Gew. 2,803	Lava von Monte Terrore spec. Gew. 2,757
SiO_2	49,25	49,27	49,33	48,45
Cl	Spuren	—	—	—
P_2O_5	1,22	0,92	1,07	0,88
Al_2O_3	16,16	15,13	15,45	.15.42
Fe_2O_3	3,21	3,72	3,41	2,36
FeO	10,32	10,28	10,12	13,20
MnO	0,22	0,31	0,36	0,42
CrO	0,09	0,06	0,08	0,13
CaO	9,94	9,85	10,03	11,12
MgO	4,96	3,81	3,56	4,87
K_2O	1,17	1,94	1,78	0,91
Na_2O	2,64	4,53	4,49	2,93
Glühverlust	1,12	0,35	0,41	0,17
	100,30	100,17	100,09	100,86

Die Substanzen waren reich an Labradorit und Pyroxen.

Die Notizen in die Nature (egl.) enthalten ein fortlaufende Reihe von Nachrichten über die einzelnen Phasen des Ausbruchs. In der Zeitschrift La Nature findet sich eine zusammenfassende übersichtliche Darstellung.

Es mag hinzugefügt werden, dass 1892 in der Nähe dieser Stelle eine starke Eruption stattgefunden hat (18 km von Catania). Es entstanden 5 Krateröffnungen, der Eruption gingen Erdbeben vorher, der Lavaerguss erfolgte aus einem grossen Spalt. Die Eruption dauert seit Anfang Juli (10) an. *Sch.*

G. MERCALLI. La fossa di Vulcano e lo Stromboli dal 1884 al 1886. Atti della società italiano di science natur. XXIX, 2 bis 3. *Sch.*

Verschiedenes.

V. FRITSCH. CARL RITTER's Zeichnungen des Lophiskos (Santorin). Mitth. d. Ver. f. Erdk. Halle a. S. 1885, 23; PETERM. Mitth. 1886, Litt. 30.

Die Zeichnungen RITTER's stammen aus dem Jahre 1837, wo noch der weisse Bimsteinhügel Lophiskos existirte, der durch den Ausbruch 1866 zerstört wurde. Gegen FOUQUÉ; Vertheidigung der Theorie, dass Santorin ein Explosionskrater war (ZS. d. dtsch. geol. Ges. 1871, 125). Gegen die Theorie der Lakkolithenbildung (trachytische Kerne auf dem Colorado-Plateau). In Anschluss an seine Untersuchungen „Granitkerne des Kaiserwaldes bei Marienbad“ hatte LÖWL (PETERM. Mitth. 1885 Litt., 401) die Schlüsse aufgestellt: Vulkanische Eruptionen sind nicht immer durch präexistirende Spalten erfolgt, sondern haben sich auch selbst Spalten geschaffen. 2) Sie haben dort, wo sie die Erdoberfläche nicht erreichten durch seitliches Eindringen in die Sedimentgesteine dieselben (lokal) gehoben und nehmen so stellenweise an der Gebirgsbildung theil. Hr. FRITSCH hält die seitlichen Injektionen für unbedeutend.

Sch.

BARON. Notes on the Geology of the Interior of Madagascar. Antananarivo Annual 1885, No. IX, 1-59.

— — Notes on the volcanic phenomena of Central Madagascar. Nature XXXIII, 415-17†; PETERM. Mitth. 1886, Litt. 89.

Im mittleren Madagaskar auf dem centralen Hochland finden sich vier Vulkankegel (am Itasysee, nicht weit von der Hauptstadt Antananarivo). Sie bestehen aus Aschenkegeln deren Kraterwand im NW höher ist als an den anderen Seiten, was der Verfasser aus der Wirkung des SO-Passats erklärt; ausserdem finden sich homogene Vulkane. Ein zweiter vulkanischer Distrikt ist bei Betafo. Thätige Vulkane sind nicht mehr vorhanden.

Heisse Quellen kommen an verschiedenen Stellen vor, wie denn Spuren vulkanischer Thätigkeit auch in andern Distrikten vorhanden, aber bisher noch nicht untersucht sind. Die heissen Quellen von Antsiraba wurden analysirt. Einige sind stark kohlensäurehaltig und setzen reichlich Kalksinter ab; einige auch Kieselsinter. Erdbeben kommen fast jedes Jahr vor, werden aber nicht registrirt. *Sch.*

P. MERRILL. On volcanic dust from South-Eastern Nebraska. Nature XXXV, 174-75†; Proc. Nat. Mus. VIII, 1885, 99.

In Nebraska finden sich eingebettet im unteren Gestein kleine Lager von vulkanischem Staub. Die Analyse wird mitgetheilt.

Sch.

A. GORGE. Action de l'air, de la silice et du kaolin sur les sels haloïdes alcalins. Nouveaux modes de préparation de l'acide chlorhydrique, du chlore et de l'iode. C. R. CII, 1164-67†.

Wasserhaltiger Thon zersetzt in hoher Temperatur die Chloride. Nach Ansicht des Verfassers hat diese Wirkung bei der Bildung der Laven eine Rolle gespielt, die möglicherweise durch Einwirkung von Thon auf Choralkalien entstanden sind. *Sch.*

PERREY. L'activité volcanique en relation avec certains phénomènes astronomiques et météorologiques. Met. ZS. III, 518†; Ciel et Terre II, 1886, 328.

Das Referat hebt hervor, dass PERREY bei 2jähriger Beobachtung einen Zusammenhang zwischen Mondphasen und der vulkanischen Thätigkeit des Vesuvs nicht hat constatiren können. Hr. PERREY glaubt aber, dass bei plötztlichen Barometerschwankungen die vulkanische Thätigkeit sich steigert. *Sch.*

Litteratur.

BERTELLI. Delle cause probabili del vulcanismo presente ed antico della Terra 1—28. Torino: Giuseppe 1886. Boll. mens. dell' Observ. centrale d. Moncalieri (2) VI, 9. Nicht zugängl.

A. HELLAND. Lakis Kratere og Lavaströme. Kristiania 1886.

A. GUILLEMIN. Le feu souterrain. Paris: Hachette & Co. 1886. 12°.

FOUQUÉ. Conférence sur les volcans. Lille: Davel, 1-20.

MONTESSUS. La constitution interne du globe et des volcans. Rev. scient. 1886, (2) 369 (XXXVIII).

Bullettino del vulcanismo italiano. XI, XII, H. 10-12, XIII, 1-3. Roma 1884-85.

G. Rockwood. On Vulcanology and Seismology. Record of scient. progress in 1884. Smithson. Rep. 1884, 215 bis 236; vergl. Fortschr. 1884-1885.

Maya y Jimenez. Die Philippinen-Inseln. Ausland 1886, 1002-1008, 1028-1032. Nach dem Spanischen des D. Francisco J. de Maya y Jimenez (vorzüglich ethnographisch).

Volcanic eruption in Central America. Science VIII, 116.
Pacayo Vulkan.

R. Lunge. Vorkommen von Schwefel auf der Insel Saba (kleine Antillen, holländisch). Dingl. J. CCLIX, 43-45; Chem. CBl. 1886, 334-35. Saba besteht aus einem Vulkan von 540 m Höhe. — Das Schwefellager hat eine Mächtigkeit von 4,5—6 m.

Ausbruch des Vulkans Tunguragua. Ausl. 1886, 418.
Derselbe findet gleichzeitig mit dem des Cotopaxi statt.

Eruption of Colima (Mexico) 24./12. 1885, 16./1. 1886. Nature XXXIII. 234, 301. Grosse Lavaergüsse, Erdbeben.

Outburst of Cotopaxi 12./1. 1886. Nature XXXIII, 396.
Nachricht aus Guayaquil darüber.

Freda. Sulla Linarite rinvenuta nel Cratere vesuviano. Rend. Nap. XXII, 141.

Scacchi. Rapporto. Rend. Nap. XXII, 247.

A. Scacchi. La regione volcanica fluorifera della Campania. Rend. Nap. XXIV, 1885, 155-61.

J. E. Todd. Quaternary volcanic deposits in Nebraska. Science VII, 373.

Ponzi. Contribuzione alla geologia dei Vulcani Laziali. R. Acc. d. Sience Rend. 1885, I, No. 25.

G. Strüver. Ueber vulkanische Auswürflinge vom Bracciananer See. ZS. f. Kryst. XII, H. 2, 197-200.

Renard. Ternate volcano. Bull. d. Belg.; T. Nat. XXXIII, 620.

Vieira. Botelho da Costa et ilha do Togo de Cabo Verdes e seu Vulcâo. Bolet. da Socied. d. geografia de Lisboa (5) No. 6, 1885, Lisboa.

Rinne. Der Dachberg ein Vulkan der Rhön. Jahrb. Preuss. Geol. Landesanst. f. 1886. Berlin 1887. II. Abth.. p. 1-22, Taf. XIII.

Cotteau. Voyage aux Volcans de Java. Ann. d. Club alpin. franç. XII, 1885; Peterm. Mitth. 1886, p. 126. Touristische Notizen. Kulturgrenze am Tancuban Prau 1600 m.

Fennema. Ueber recente Lavaströme auf Java. Peterm. Mitth. 1886, Littber. 82; N. Jahrb. f. Min. 1886, I, 87.

Nachrichten, dass recente Lavaergüsse beobachtet sind am Semeru 1885 und Lamongan 1849, 1869, 1877, 1883, die ersteren Laven waren andesitisch, die der Lamongan basaltisch. Schon Junghuhn hatte von Lavaströmen am Merapi (1846) und Vulkan von Ternale (1840) berichtet. Die meisten Vulkane Javas geben jetzt lockere Auswürflinge.

Ueber den Merapi-Ausbruch (Java).

A. Stoop. De Vulkaan Merapi op Java in Juli 1884. Natuurk. Tijdschr. v. Nederl. Indië XLIV, 177-87. Vergl. Fortschr. 1885, (3).

Verbeek. Verslag over een onderzoek van den vulkaan Merapi in Dec. 1884. Natuurk. Tijdschr. Ned. Ind. XLIV, (3) V, 89 (XIV.)

A. Stoop. Verslag van een bezoek aan den Vulkan Merapi in November 1884. Natuurk. Tijdschr. Nederl. Ind. XLV, 1886, 89†.

— — Dasselbe im Juli 1885. Ib. 518†.

In der Arbeit von Verbeek wird der Durchmesser des Kraters NW-SO 600 m, NO-SW 480 m angegeben und die Höhe zu 2694,5 m.

Der Capitain des Dampfers Ardangorm berichtet, dass er am 30. Aug. 1 p. m. bei klarem Wetter 14 Ml. nördlich von Galita, eine kleine Insel (zwischen Tunis und Sardinien) gesehen, die in Eruption zu sein schien. Nature XXXIV, 457. *Sch.*

---

4. Erdbeben.

I. Allgemeines.

Milne. Earthquakes and other Earth Movements. London: Kegan Paolt, Trench & Co. 1886. Nat. XXXIV, 141-42†.

Dieses Werk aus der International Scientific Series Bd. LVI. hat den Zweck eine systematische Uebersicht über die verschiedenen Erdbewegungen zu geben. Diese werden eingetheilt in Erdbeben, Erderzitterungen, Erdpulsationen und Oscillationen,

plötzliche und heftige, kleine langsame und seculare Erdbewegungen. Bei weitem den grössten Theil des Werkes nehmen die Erdbeben (305 Seiten) ein, die übrigen Erdbewegungen nur 43. Nach einer Einleitung folgt die Beschreibung der verschiedenen seismischen Instrumente (Seismoskope, -meter, -graphen), vom ältesten chinesischen Seismoskop an (136 v. Chr.). Er giebt dann die Beobachtungen über die Fortpflanzung der Erdwellen, durch elastische Verschiebung und Verzerrung, longitudinal und transversal, und die Resultate der Beobachtungen künstlicher Erderschütterungen (Milne, Abbot, Mallet). Ebenso werden Häufigkeit und Dauer der Erdbeben besprochen, besonders werden die Beschädigungen an Gebäuden berücksichtigt, mit Hinblick auf die Art und Weise, wie dieselben Erdbebenstössen gegenüber am sichersten zu construiren sind. Er giebt dabei 7 Grundsätze für solche Gebäude. Auch die übrigen zerstörenden Wirkungen, Spaltenbildung, Hebungen, Einstürze, Meereswellen finden Berücksichtigung, ebenso wie die Methoden zur Auffindung des Epicentrums und Centrums. Ebenso werden alle übrigen Punkte (Verbreitung dem Orte, der Zeit nach, Synchronismus etc.) erörtert. Als Ursachen der Erdbeben werden angeführt: plötzliche Brüche in der Erdrinde, Dampfexplosionen, Höhleneinsturz, Aenderung des Druckes auf grossen Gebieten in Folge von Fluthbewegungen und Luftdruckveränderungen. In Betreff von Vorhersagung der Erdbeben ist nichts bekannt.

Bei den Erderzitterungen wird darauf hingewiesen, dass viele durch menschliche Einwirkung hervorgebracht werden; so machen sich die Menschenansammlungen im Greenwich Park an Feiertagen an Instrumenten des Greenwich Observatoriums bemerklich, ebenso wirken Eisenbahnen etc. Die eigentlichen mikroseismischen Bewegungen sind besonders in Italien studirt, sie scheinen, durch Sonne, Mond und Luftdruck beeinflusst zu werden. Das Werk enthält auch einen Ueberblick über die Erdbebenlitteratur. Die Besprechuug in der Nature (der vorstehende Bericht ist ein Auszug daraus) ist von A. Cunningham gegeben. *Sch.*

Ch. Lallemand. Sur l'origine probable des tremblements de terre. C. R. CII, 715-17†; Peterm. Mitth. 1886, Litt. 105.

MEUNIER. Théorie des tremblements de terre. La Nature XIV, No. 673, 335; C. R. CII, 934-51; PETERM. Mitth. 1886, Litt. 105.

In der ersten Abhandlung giebt Hr. LALLEMAND die Theorie von Hrn. GREEN wieder aus Vestiges of the Molten Globe, Londres 1875 (auch enthalten in einem Artikel LAPPARENT's La symmétrie sur le globe terrestre), nach der bei der Erstarrung der Erde sich zuerst ein regelmässiger Körper, ein Tetraeder gebildet habe, dessen Spitzen im südpolaren Continent, den Alpen, dem Himalaya und den Felsengebirgen lagen. Auf Grund dieser Hypothese unter Aenderung einer Gezeitenbewegung im Erdinnern, werden dann die Vulkane und Erdbeben erklärt. Der Verfasser nimmt eine mit Erkaltung fortschreitende Gestaltsänderung der Erde an.

Die Arbeit von MEUNIER ist im Wesentlichen eine Wiederholung einer früheren Theorie C. R. XCVII, 1230, 1883. Hr. MEUNIER fügt derselben einige Bemerkungen hinzu, die aber der Theorie, nach welcher feuchte Gesteinmassen in tieferen Zonen vorhanden sind und das explosionsartig vergasende Wasser die Erschütterung veranlasst, den tektonischen Theorien gegenüber keinen Halt zu geben vermögen. *Sch.*

The recent earthquakes and volcanic eruptions. Nature XXXIV, 599-601†.

Ein Rückblick auf die grossen vulkanischen und seismischen Ereignisse, die besondere Veranlassung zu wissenschaftlichen Studien und zur Prüfung der verschiedenen Hypothesen gegeben haben: Das Erdbeben von Agram, von Ischia und Charleston, auch die Ausbrüche des Krakatao und Tarawera werden in dieser Beziehung besonders hervorgehoben; in Bezug auf letzteren hat namentlich die einheimische Presse viel gutes und eingehendes Material gebracht. Erschwert wurde die Forschung noch dadurch, dass der Tarawera, als ein den Maoris heiliger Berg, sehr schwer zugänglich war, wahrscheinlich ist, dass er aus rhyolitischen (sauren) Laven bestand, es bleibt aber zweifelhaft, ob der Berg überhaupt zur Zeit der Maoris in Thätigkeit war. Der Verfasser (Anonym) glaubt schliessen zu müssen, dass beim ersten Ausbruch doch Lava vorhanden gewesen sein müsse, da Bäume in der Umgebung in

Brand gesetzt seien; die Lava könne sehr schnell wieder erstarrt sein. Es wird dann auf die Probleme hingewiesen, welche bei dem Tarawera Ausbruch noch zu studiren sind, ebenso auf die Wichtigkeit des Erdbebens von Charleston. *Sch.*

DE MONTESSUS. La constitution interne du globe et des volcans. Rev. scient. 1886, (2) 369-71†.

Der Verfasser betont, dass zur Erklärung der vulkanischen Erscheinungen nur die drei Hypothesen übrig bleiben: flüssiger Kern mit mehr oder weniger dicker Rinde; fester Kern von der festen Rinde durch eine flüssige Schicht getrennt, fester Kern mit einigen Ansammlungen geschmolzener Massen. Der Verfasser spricht sich für die erste Hypothese aus, die überhaupt in Frankreich die verbreitetste ist.

PERREY hatte aus 5388 Erdbeben-Beobachtungen die Beziehungen aufgestellt:

1. Die Häufigkeit der Erdbeben vermehrt sich mit den Syzygien.

2. Sie vermehrt sich beim Perigäum des Mondes und vermindert sich mit dem Apogäum.

3. Die Erschütterungen sind häufiger, wenn der Mond in der Nähe des Meridians ist, als wenn er 90° davon entfernt ist.

Hr. MONTESSUS hat weitere 4943 Erdbebenerschütterungen berechnet und die PERREY'sche Zahlen hinzugenommen, er findet das erste Gesetz ziemlich bestätigt, das zweite unrichtig, das dritte wahrscheinlich richtig. Er meint, dass mindestens 20000 Fälle in betracht gezogen werden müssten und knüpft Bemerkungen über die Fluthwirkungen des Mondes auf das Erdinnere an. Weiter fragt es sich, ob die Erdumdrehungsgeschwindigkeit jedes Punktes der Erde proportional ist der Entfernung von der Achse; so wie nur geringe Geschwindigkeitsdifferenzen da sind, dann müssten Wirbelbewegungen entstehen. Die durch die Mondbewegung und Rotationsdifferenz hervorgebrachten Bewegungen werden Verschiedenheiten der Temperatur, Dichte und Zusammensetzung der Lavamassen erzeugen können. Chemische Reaktionen werden dies be-

günstigen. Unter der festen Rinde findet sich eine sehr zähflüssige Schicht, wo jene Bewegungen nicht statt finden können, unter der dann die leichter flüssige und bewegliche Schicht ist. Die innere Masse kann nicht rein sphäroidal sein, sie ist unter den Oceanen näher dem Mittelpunkte als unter den Continenten, so dass in derselben, den Continentlinien entsprechende Abschnitte entstehen. Daraus würde sich das dritte Perrey'sche Gesetz erklären. Der Verfasser ist auf seine Idee hauptsächlich durch Betrachtung der mittelamerikanischen Vulkanketten gekommen. *Sch.*

T. Bertelli. Delle cause probabili del volcanismo presente ed antico della terra. II. Boll. mens. dell' Osserv. di Moncalieri (2) VI, 1886. Turin: Tipogr. San Giuseppe.

Pater Bertelli ist in weiten Kreisen durch seine Studien über die mikroseismischen Bodenbewegungen bekannt, welch letztere er mittelst des von ihm „Tromoseismometer“ genannten Apparates seit Jahren verfolgt und in dem ersten Theile seiner uns hier beschäftigenden Arbeit beschrieben hat. Er gehört zu den konsequenten Vertretern der älteren Schule, welche die Bildung hochgespannter elastischer Flüssigkeiten für Erderschütterungen verantwortlich macht. Das Erdinnere ist eine zähflüssige krystallinische Masse, die hier „terrestrisches Protoplasma“ genannt wird, und die sowohl die plutonischen Massen des Urgebirges als auch die Laven der Vulkane geliefert hat resp. noch liefert. Für gewöhnlich besitzt dieses Protoplasma bloss potentielle Energie, die sich aber sofort in aktuelle verwandelt, wenn irgendwo der auf ersterem lastende Druck vermindert oder ganz weggenommen wird. Es bilden sich in diesem Falle die nach oben drückenden Gase und Dämpfe. Die von ihm wahrgenommene gegenseitige Abhängigkeit gewisser Boden- und Luftdruckschwankungen scheint dem Verfasser ebenfalls nur in diesem Sinne gedeutet werden zu können. Auch dem Eintritte des Wassers in tiefere Horizonte wird ein namhafter Einfluss auf die Gasbildung zugeschrieben; dieses Wasser soll auch die eigenthümlichen Flüssigkeitseinschlüsse erklärlich machen, welche man in vulkanischen Mineralien angetroffen hat. Der Verfasser geht

dann noch näher auf die vulkanischen Erscheinungen ein und sucht durch schematische Veranschaulichung der die Auswurfsstellen unter einander verbindenden Kanäle zu erläutern, wie da eine Periodicität, dort nur ein gelegentlicher Paroxismus der Eruptionen sich ausbildet. Aehnlich wie TSCHERMAK, den er nicht zitirt, erblickt BERTELLI im Vulkanismus, der sich bald nur in sanften Oszillationen des Erdbodens manifestirt, ein kosmisches Phönomen: „es erscheint wahrscheinlich“, sagt er, „dass ebendasselbe hydro-barothermische Agens, welches zur Zeit die geodynamischen Kraftäusserungen regelt schon von je her, wenn auch unter anderer Form, beim Zusammenballen der später zur Erdkugel gewordenen Nebelmasse seine Rolle spielte.“ *Gr.*

Mikroseismische Untersuchungen. — Künstliche Erschütterungen.

MOUCHEZ. Nouveau bain de mercure atténuant les trépidations du sol. C. R. CII, 147-48†.

In einem Quecksilbergefäss mit Axe ist an letzterer ein zweites kleines Gefäss mit Oeffnung angeschraubt, das sich mit Quecksilber füllt; der Inhalt dieses Gefässes ist gegen die Erschütterungen des Bodens geschützt, bei einer andern Construktion schwamm das eine Gefäss frei in dem andern. *Sch.*

GRUNMACH. Ueber Versuche zur Messung kleiner periodischer Erderschütterungen. Verh. d. phys. Ges. Berlin, 1886, p. 58†.

Die Untersuchung wurde in Veranlassung einer praktischen Frage, wie weit und wie stark sich die durch die Arbeit grosser Dampfmaschinen hervorgebrachten Erschütterungen auf die Nachbargrundstücke fortpflanzen, veranlasst. Um diese sehr kleinen oscillatorischen Bewegungen, die man mit dem Tastsinn wahrnimmt nachzuweisen, ist der von Hrn. FÖRSTER zur Untersuchung der Stabilität der Grundpfeiler der Berliner Sternwarte angewendete Apparat nicht ausreichend. Auch die Pendelmethode, Aufhängung eines schweren Pendels von grosser Länge mit Schreibstift führte zu keinem Ziel, ebenso konnten mit Hülfe einer Vorrichtung, die

gestattete, die Veränderungen eines künstlichen Spaltes in seiner Breite zu messen, quantitative Messungen nicht ausgeführt werden. Die besten Resultate ergab die Gauss-Poggendorff'sche Spiegelablesung. Ein Spiegel wurde an der auf Erschütterungen zu untersuchenden Wand befestigt und dieser Spiegel in gewöhnlicher Weise beobachtet. Die Wände scheinen sich so zu bewegen, dass sie um ihre Grundlinie als feste Axe Pendelschwingungen ausführen. Eine vollständig feste Aufstellung des Fernrohrs liess sich nicht ermöglichen, bei ruhendem Betriebe der Fabrik fanden Schwankungen des Fadenkreuzes nach verschiedenen Richtungen hin statt, (3—5 Scalentheile), wenn die Fabrik arbeitete, Schwankungen nur nach einer Richtung. Die Amplitude der Schwankung wurde auf 0,05 mm bestimmt, war also ausserordentlich gering; dem Gefühle nach würde man sie weit grösser taxiert haben. *Sch.*

F. Calzecchi Onesti. Di una nuova forma che può darsi all' avvisatore microsismico. Cimento XIX, 1886, 24 bis 27†.

Auf Grund des Verhaltens von Feilspänen in Bezug auf die Leitungsfähigkeit, (Fortschritte 1885 II, 638), die zuerst nicht leitend sind aber durch einen Extrastrom oder Inductionstrom wieder leitend werden, hat der Verfasser einen Apparat angegeben, der zu mikroseismischen Untersuchungen verwandt werden könnte. *Sch.*

Timoteo Bertelli. Risposta ad alcune obbiezioni ripetute contra le osservazioni microsismiche. Torino 1885: San Giuseppe.

— — Mikroseismische Bewegungen. Naturw. Rdsch. 1886, I, 143-44†. Besp. von S. Günther.

— — Réponse à quelques objections faites aux observations microséismiques. C. R. CII, 1385-86†.

Von verschiedenen Seiten (vergl. C. R. d. schweizer. naturf. Gesellschaft) war betont, dass die mikroseismischen Bewegungen auf lokalen, oder durch atmosphärische Verhältnisse bedingten Er-

schütterungen beruhen. Hr. BERTELLI sucht dies zu widerlegen. So hat er auf dem Gebäude, in dem das Tromoseismometer angebracht war ein ROBINSON'sches Anemometer angebracht und mit dem seismischen Indicator elektrisch verbunden. Es waren keinerlei Beziehungen zwischen den Angaben des Tromoseismometers und der Windbewegung festzustellen. Da nun auch bei andern seismischen Indikatoren zu Fermo, Velletri, Pesaro die Curven einen Parallelismus mit dem Tromometer zu Florenz zeigten, aber keinerlei Analogie zu der anemometrischen Curve, so scheint dieser Einwand in Beziehung auf die Windwirkung widerlegt. — Auch mit andern Erscheinungen der Atmosphäre lassen sich die mikroseismischen Bewegungen nicht in Einklang bringen, wohl aber hängen sie mit den Vulkanausbrüchen zusammen.

In Italien liegen schon 250000 Beobachtungen vor. Die Curven geben übrigens eine Andeutung, dass der Verlauf des Barometerdrucks im Zusammenhang mit den Bewegungen stehen kann. Hr. BERTELLI glaubt, dass sie jedenfalls endogener Natur sind. *Sch.*

PH. PLANTAMOUR. Des mouvements périodiques du sol accusés par des niveaux à bulle d'air. Arch. sc. phys. XVI, (3) 566-72†; cf. die früheren Bände der Fortschritte.

Seit längeren Jahren hat der genannte Gelehrte sehr empfindliche Wasserwaagen zu Sécheron bei Genf in den zwei kardinalen Himmelsrichtungen aufgestellt, und die regelmässige Beobachtung der Schwankungen, welche die Blase in beiden machte, gab über gewisse eigenthümliche Bodenbewegungen Auskunft, von denen man auf andere Art nichts erfahren hätte. Die Art der Schwankungen war stets die gleiche, einzig das Jahr 1879/80 ausgenommen. Gewiss sind klimatische Veränderungen daran schuld, dass, für die in Rede stehende Gegend zum wenigsten, der Boden eine Neigung verräth, nach Süden aufzusteigen und nach Osten einzusinken.

Gr.

Earth-Tremors. Nature XXXV, 80†; Rep. Brit. Ass. Birmingham 1886.

Nachricht, dass eine Commission eingesetzt sei zur Erforschung der Frage, ob die Minenexplosionen mit den kleineren Erderschütterungen in Verbindung stehen. *Sch.*

ABBOTT's report on the Flood Rock explosion. Science VII, 25-26 (Erdbebenwellen im Stillen Ocean); Wetter III, 19-20.

Die Beobachtungen wegen der Fortpflanzung der Erschütterungswelle durch die Flood-Rockexplosionen waren z. Th. durch die Verspätung bei der Anzündung der Minen vereitelt. Nachgewiesen sollten die Erschütterung werden durch eine Quecksilberrinne, an der man die Erschütterung deutlich bemerkt, wobei denn die Zeit genau bestimmt wird. Schon an anderer Stelle ist über die Explosionen berichtet, es mögen daher nur die Zahlenresultate folgen:

Station	Entfernung in Miles	Zwischenz. der Uebertragung	Geschwindigk. in Meilen in d. Secunde
Willets Point, L. J.	8,33	8,5	0,98
Pearsalls	16,78	6,6	2,54
Bay Shore	36,65	13,0	2,82
Patchogue	48,52	15,4	3,15
Goat Island, R. J.	144,89	58,8	2,46
Harvard Observ. Mass.	182,68	219,8	0,83
West Point, N. J.	42,34	13,6	3,11
		10,9	3,88
		10,9	3,88
Hamilton College, N. Y.	174,31	45,0	3,88
		45,2	3,86
Princeton, N. J.	48 +	51	0,94

Die Resultate weichen also sehr unter einander ab.

F. FOUQUÉ et M. LÉVY. Mesure de la vitesse de propagation des vibrations dans le sol. Naturw. Rdsch. 1886,

135; C. R. CII, 237, 239, 1290; Ann. de la soc. météor. d. France juillet-août.

Bei den Erdbeben von Andalusien trat die Wichtigkeit der Frage nach der Fortpflanzungsgeschwindigkeit in den verschiedenen Gesteinsschichten hervor. Die Verfasser haben deshalb Versuche über Fortpflanzung künstlicher Erschütterungen angestellt (durch einen Rammhammer und Fallklotz). Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit war 1200 m parallel den Schichten des Permschen Sandsteins und 1050 m senkrecht dazu. Die Versuche wurden zu Meudon, wo der Boden aus Fontaineblau-Sandstein besteht wiederholt. Die Geschwindigkeit betrug nur 320—360 m, die Dauer der Erscheinung war hier bedeutend grösser. Da die Methode (Registrirung mit der Hand) mit nicht unbedeutenden Fehlern behaftet ist, sollen die Versuche mit verbessertem Apparat fortgesetzt werden.

Sch.

F. Fouqué et M. Lévy. Expériences sur la vitesse de propagation des vibrations dans le sol. N. Jahrb. f. Min. 1887, II, 59†.

Versuche in dyassischem Sandstein bei Creuzot, in Kohlensandstein und Granit bei Commentry haben gelehrt, dass photographische Registrirung grössere Anfangsgeschwindigkeiten giebt als direkte Beobachtung, ferner, dass Explosionen von Schiesspulver und auch von Dynamitladungen bis 12 km nicht so starke Erschütterungen geben als ein 100-Tons-Hammer bei 5 m Fallhöhe. endlich dass ein Stoss an der Oberfläche eine Reihe von Erschütterungen liefert, deren Dauer in 1200 m Entfernung 10 Sec. betrug. während ein Stoss in einem Stollen als eine Erschütterung wahrgenommen wird, wobei es nichts ausmacht, ob die Beobachter sich in der Tiefe oder an der Oberfläche befinden. *Sch.*

Erdbebenaufzählungen.

C. G. Rockwood. Notes on American Earthquakes. Sill. J. (3) XXXII. 7-20†; Nature XXXIV, 322†; Peterm. Mitth. 1887, Litt. 7†.

Wie in früheren Jahren hat Herr Rockwood eine Zusammenstellung der Nachrichten über Erdbeben in Nord- und Südamerika gegeben. Vorliegende Abhandlung ist der XV. Bericht dieser Art. Bei der Zeitangabe ist die Stundenzahl von 1—24 durchgezählt, auch ist immer eine ungefähre Angabe über Intensität gemacht und dabei neben der eigenen Bezeichnung 1—6, auch die von Rossi-Forel (I—X) (cf. Fortschritte 1884. 1885) benutzt. Die Rossi-Forel'sche Skala ist mitabgedruckt (cf. Science V, 187). Die Liste enthält für 1885 71 Aufzeichnungen, welche sich geographisch folgendermaassen gruppiren:

Canadische Provinzen	8
Neu England	5
Atlantische Staaten	9
Mississippi-Thal	3
Pacifische Küste d. U. St.	34
Alaska	2
Mexiko	1
Central-Amerika	2
West-Indien	2
Ecuador	1
Peru und Chile	3
Argentinische Republik	1

Den Jahreszeiten nach gruppiren sie sich folgendermassen:

		Winter	24		
Dec.	8	Jan.	9	Febr.	7
		Frühling	22		
März	8	April	11	Mai	3
		Sommer	14		
Juni	3	Juli	6	Aug.	5
		Herbst	11		
Septbr.	2	Oktbr.	7	Novbr.	2

Winter und Herbst zusammen 35

Frühling und Sommer zusammen 36

Besonders stark (VI) waren

die Erdbeben der Argentischen Republik 30./3.

und von Californien 30./3. 11./4. 23./7.

Die Stärke VII hatten Mexiko 8./2. und Californien 31./7.
- - V - Nicaragua 11./10. - Guatemala 18./12.

Besonders auffallend ist die grosse Zahl der Erdbeben in Californien für 1885; eine Aufzählung der einzelnen Daten kann hier nicht gegeben werden. Im Anhang finden sich nachgetragen für 1883 ein Erdbeben von Curaçao, Venezuela 25. Nov. 1883 und eine Anzahl südamerikanischer Erdbeben für 1884 nach einem Verzeichniss, welches DETAILLE in der Zeitschrift L'Astronomie Jahrg. 1885 p. 183 veröffentlicht hat. Die meisten dieser Nachrichten beziehen sich auf Valparaiso, wo im März, April, Mai und Juli 1884 häufig Erdstösse wahrgenommen wurden. Im ganzen werden 34 Erdbeben aus Valparaiso, 3 aus Nicaragua, 1 Jamaika, 1 Brasilien, 1 in Peru und 2 Seebeben nachgetragen.

Sch.

W. M. DAVIS. Beobachtung und Registrirung von Erdbeben. PETERM. Mitth. 1886, 255; Science 1886, 25./6. Schliesst sich an die Arbeit betreff New Hampshire an.

C. DETAILLE. Number of earthquakes 1885 (246 an Zahl). Statistique des tremblements de terre. Science VII, 570; Astronomie 1886 mai-juin. Cf. oben.

Januar 49. Februar 18. März 15. April 19. Mai 14. Juni 29. Juli 23. August 13. September 16. Oktober 11. November 16. Für Nordamerika sind nur 6 Erdbeben angeführt.

Sch.

J. P. O'REILLY. Alphabetic Catalogue of the Earthquakes recorded as having occurred in Europe and adjacent countries arranged to serve as a basis for an earthquake map of Europe. Trans. R. Soc. Ac. XXVIII; Nat. XXXIV, 465-66; Science VIII, 243.

Es werden zuerst die sogenannten „Erdbebenbrücken“ besprochen, Gegenden, welche, obgleich in Erdbebendistrikten gelegen, doch von den Erschütterungen verschont bleiben. Solche sind besonders in Südamerika bekannt, man hat sie erklärt, durch Reflektion der Erschütterungswellen vor dem Gebiet oder auch

durch tiefe Spalten und Schluchten, welche die Gegend umgeben. (Quito). Manche Gegenden sind nicht für alle Zeiten Brücken, wie die Halbinsel Caraya (bei Cumana), die bis 14. Dez. 1797 noch nie erschüttert war, dann aber häufig Erschütterungen zeigte. Das topographische Studium der Erdbeben könnte von grossem Werthe sein, und es wird besonders auf MILNE's Resultate in Beziehung auf den Bau der Häuser hingewiesen, hieran wird die Besprechung von O'REILLY's Werk angeschlossen, der schon 1885 einen Katalog herausgegeben hatte (Fortschritte 1884 ist im Register Island statt Irland gedruckt, cf. p. 742). cf. Fortschritte 1885 (3) p. 795. Der neue Katalog ist also eine bedeutende Erweiterung. Aus den Aufstellungen lassen sich auch verschiedene Beziehungen zu anderen Erscheinungen herausfinden. *Sch.*

Das Erdbeben von Andalusien am 25. Dez. 1884.
Cf. Fortschr. 1885, (3) 759-65.

TARAMELLI e MERCALLI. I terremoti Andalusi, cominciati il 25 dicembre 1884. Atti R. Acc. d. Lincei (4) III, 116-222† (Mem.) 1886.

— — — — Relazione sulle osservazioni fatte durante un viaggio nelle regioni della Spagna colpite dagli ultimi terremoti. Rend. R. Accad. Linc. Rom 1885, No. 14, 15.

Informe de la Academia de Ciencias de Paris sobre los terremotos de Andalusia. Boletin de la Comision del Mapa Geologica de España XII, 1885, Madrid; Fortschr. 1885, (3) l. c.

MICHEL LEVY etc. Rapport sur les Mémoires des Membres de la Mission française d'Andalousie. C. R. CIII, 1355-58.

CH. BARROIS*). Les tremblements de terre de l'Andalusie. Mém. d. l. soc. de l'agric. et de arts de Lille XIV, 1885; Verh. d. k. geol. Reichanst. 1886, 401.

— — Sur les tremblements de terre de l'Andalousie leur épicentre, la vitesse de propagation de l'ébranlement et la profondeur du centre d'ébranlement. Lille 1885, 1-10.

*) BARROIS war Mitglied der französischen Commission.

SIPIÉRE. Les tremblements de terre en Espagne. Bull. d. l. Soc. Académique franco-hispano-portugais de Toulouse VI, Toulouse 1885.

FOUQUÉ. Le tremblement de terre de l'Andalousie du 24 déc. 1884. Rev. scient. 1886, (1) XXXVII, 257-64.

Im vorigen Jahrgang ist über das Erdbeben von Andalusien Dezember 1884 eingehend und nach den verschiedensten Quellen berichtet worden. Fortschritte 1885 (3) 759—765. Es waren seitens einiger Behörden in Italien, Frankreich, Spanien besondere Commissionen mit der Untersuchung betraut worden und von den Mitgliedern derselben sind Berichte erstattet, die jetzt vorliegen.

Hauptsächlich sollten auch die geologischen Verhältnisse der Abhänge der Sierra Nevada untersucht werden, da es keinem Zweifel unterlag, dass das andalusische Erdbeben zu den tektonischen zu zählen sei. Die französische Commission bestand aus den Herren MICHEL LÉVY, BERTRAND, BARROIS, OFFRET, KILIAN und BERGERON. Der Commission wurde der Preis VAILLANT zugesprochen.

Der Inhalt des Commissionsberichts wird in den C. R. kurz angegeben. Herr BARROIS hat ausserdem noch gesondert Abhandlungen über das Erdbeben veröffentlicht (cf. oben). Das Epicentrum lag in der Sierra Tejada. Die Geschwindigkeit der Bewegung bestimmt sich zu 1500 m in der Sec., die Tiefe des Erschütterungsheerdes wurde zu 11 km bestimmt (unsicher). Auch dies Erdbeben, als tektonisches angenommen, zeigt, dass selbst heftige Erschütterungen messbare orographische Veränderungen nicht hervorzubringen vermögen. Oberflächliche unbedeutende Rutschungen sind das Einzige, was sie dauernd erzeugen können.

Einen sehr eingehenden übersichtlichen Bericht haben die Herren TARAMELLI und MERCALLI erstattet, der im Auszuge in den Rendic. dell'Accad. dei Lincei (cf. oben Litteratur) wiedergegeben ist. Derselbe umfasst alle Verhältnisse, die dabei in Betracht kommen. Er giebt zuerst eine eingehende Darlegung der geologischen Verhältnisse (in den Memorie ist eine Karte beigegeben).

Erster Theil. Geologisches.

I. Ueber die Orographie und die geologische Constitution Andalusiens und der Provinz Almeria.

II. Verfolgung des tektonischen Baues der Provinz Almeria und der Provinzen Murcia und Alicante und geologische Bemerkungen über die Balearen.

III. Einige geologische und stratigraphische Eigenthümlichkeiten der Gegenden, welche am heftigsten beim Erdbeben vom 25. Dezember 1884 erschüttert wurden.

Zweiter Theil.

I. Frühere Erdbeben in Andalusien vom Jahre 1000 an (Aufzählung mit einzelnen Bemerkungen).

II. Bemerkungen über die Natur Andalusiens und Beziehung zu anderen Theilen Spaniens. Vertheilung der Erdbeben nach Jahreszeiten, Perioden u.s.w.

Dritter Theil. Die letzten Erdbeben von Andalusien. (1884, Dez.)

(Angabe von Litteratur.)

I. Gestalt, Ausdehnung und Abschnitte des Erdbebengebietes.

II. Beschreibung der zerstörenden Erschütterung vom 25. December. (Geräusche.)

III. Richtung der Stösse und Bestimmung des Epicentrums.

IV. Ursprung der Stösse — Rotatorische Bewegungen. Fortpflanzungsgesetz.

V. Geschwindigkeit der seismischen Erschütterung. Zeit des Erdbebens.

VI. Tiefe des Centrums, Intensität des Erdbebens.

VII. Dynamische Wirkungen des Erdbebens auf Gebäude und das Erdreich.

VIII. Wiederholungen der Stösse.

(Aufzählung vom 24. Dezember 1884 bis Januar 1886 mit Bemerkungen.)

IX. Beziehungen der Andalusischen Erdbeben zu endogenen Erscheinungen auf anderen Theilen der Erde.

(Thätigkeit der Vulkane.)

X. Vorangehende und begleitende Erscheinungen.

XI. Natur und Ursachen der andalusischen Erdbeben.

Zusammenfassung und Anhang.

So interessant auch die Arbeit ist, gestattet es der Charakter der Fortschritte nicht, auf das Einzelne einzugehen.

Hr. FOUQUÉ macht in seiner Abhandlung zunächst auf das Ungenügende der bisherigen Erklärungen der Erdbeben und die Schwierigkeit der Erdbebenforschung aufmerksam, indem er besonders auf die behufs der Erdbebenforschungen eingerichteten Unternehmungen in Italien, der Schweiz und Japan hinweist.

Auch die Wichtigkeit der statistischen Zusammenstellungen für die einzelnen Länder wird hervorgehoben. Sodann geht er zu den Erdbeben Andalusiens über. Als Erdbebenjahre giebt er an 1790, 1802, 1804, 1822, 1823, 1826, 1829, 1836, 1841, 1845, 1884. Nach einer zusammenfassenden Schilderung des Erdbebens vom 25. Dezbr. giebt er Methoden an, die Tiefe des Ursprungs der Erschütterung zu finden (MALLET, HOPKINS, SEEBACH, FALB) und beschreibt dann Versuche, die er gemeinschaftlich mit MICHEL LÉVY anstellte, um die Fortpflanzungsgeschwindigkeiten künstlicher Erschütterungen in verschiedenen Bodenarten zu bestimmen.

Die ersten Versuche wurden mit einem Quecksilberniveau gemacht, dasselbe reflektirt das Bild zweier gekreuzter Fäden. Wenn das Quecksilber in Ruhe ist, sieht man die Fäden und ihre Verschiebung tritt bei der geringsten Schwankung des Quecksilbers ein; die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erschütterungen, welche durch einen Rammhammer erzeugt werden, war 1050 resp. 1200 in Sandstein. Später änderten sie den Apparat in der Weise, dass von einer Lichtquelle durch eine Sammellinse Licht so auf das Quecksilber geworfen wurde, dass das Bild des Punktes gegenüber auf einen lichtempfindlichen Schirm geworfen wurde. Sowie das Quecksilber erschüttert wurde, entstehen Lichtcurven auf dem Papier, von denen einige abgebildet sind. Sie bilden einen an einer Stelle offenen mehr oder weniger breiten und verwaschenen Kreis. Wie weit dies Verfahren brauchbare Resultate giebt, werden weitere Versuche zeigen. *Sch.*

Erdbeben von Ischia.

F. R. S. HAUGHTON. Notes on the energy of the Ischia earthquakes. Nature XXXIII, 383 T.; Dubl. R. Soc. 20./1. 86.

DUBOIS. On the earthquakes of Ischia. Trans. Seism. Soc. VIII, 1885; Nature XXXIV, 196. (Wirkung der Erdbeben an der Oberfläche und in der Tiefe verschieden.)

JOHNSTON-LEWIS. Monograph of the Earthquakes of Ischia. With some calculations of by S. HAUGHTON. 4°. London 1886. Naturf. 1886, 507-509.

Es ist immer wünschenswerth, wenn nach längerer Zeit ein Ereigniss wie das Erdbeben von Ischia 28. Juli 1883, nachdem sich alle Einzelnheiten übersehen lassen, eine monographische Behandlung erfährt, wie dies durch die Schrift von JOHNSTON-LEWIS geschehen ist. Er hatte sofort nach dem Erdbeben, wie auch im Jahre 1881, den Schauplatz des Ereignisses eifrig durchforscht, wobei sich herausstellte, dass die Zeit und Dauer der Erschütterung, der Eintrittsmoment an verschiedenen Orten sich nicht genau feststellen liessen. Die Untersuchung erstreckte sich deshalb auf die Sprünge in Mauern, Verschiebungen u.s.w. nach der MALLET-schen Methode. Eine totale Zerstörung der Gebäude trat nach den Isoseismen-Curven 1883 nur auf einem kleinen elliptischen Ausschnitt im Norden der Insel (in Casamicciola) ein, 1881 war dies Gebiet nur ein Sechstel so gross. Die allgemeinen Ergebnisse werden in folgenden Sätzen zusammengefasst.

1. Die Erschütterung ging nicht von einem Punkt, sondern von einer Linie aus (fast NS von Lacco über Casamicciola nach Frasso). Der Hauptstoss strahlte von einem Punkt (Epicentrum) in der Mitte dieser Linie aus.

2. Die Fortpflanzung der Erschütterungswellen war nicht regelmässig; viele der Störungen in der Fortpflanzung lassen sich aus der petrographischen Beschaffenheit des Gesteins erklären.

3. Die gemessenen Emergenzwinkel lassen für 1881 auf eine mittlere Tiefe von 518 m, für 1883 auf 528 m schliessen. Bei dem letzten Erdbeben wurden auch Emergenzwinkel beobachtet, die zu einer viel grösseren Tiefe (bis zum Fünffachen) führen.

Hr. JOHNSTON-LEWIS ist von der vulkanischen Natur des Erd-

bebens überzeugt und sucht dies durch die Liste der früheren Erdbeben, welche die Insel betroffen haben, zu stützen.

1302 waren die Erdbeben die Vorläufer zu dem Ausbruche des Epomeo (Schlackenkrater von Cremate gebildet, Lavastrom des Arso). Ausserdem wird noch von 6 Eruptionen des Epomeo berichtet, von denen aber nur drei mit Sicherheit festgestellt sind. Dem dritten (11. Jahrhundert) gingen starke Erdbeben voran, sie erzeugten den Krater des Monte Rotaro. Die Thätigkeit des Epomeo ist noch nicht erloschen. Der Vulkan ist immer nur in grossen Zwischenräumen thätig gewesen; er ist seit beinahe 600 Jahren in Ruhe, aber seit 60 Jahren sind die Erdbeben auf Ischia so häufig, dass vielleicht schlimme Katastrophen eintreten. Ausführlich ist über das Erdbeben von Ischia referirt Fortschritte 1884 (3) 729ff. Litteratur cf. 1885.

Erdbebenjahre waren 1883, 81, 80, 79, 75, 74, 67, 64, 53, 52, 21, 41, 34, 28, 27, 12, 5, 1796, 67, 62, 1659, 1559.

Sch.

Englische Erdbeben.

LEBOUR. On some recent earthquakes on the Durham coast. Geol. mag. London 1885, Dec., III, 513; PETERM. Mitt. 1886, Litt. 26.

R. MELDOLA and W. WHITE. Report on the East Anglian Earthquake of April 22. 1884. London 1-225. Bespr. Nature XXXIII, 265-66; Science VIII, 242.

KINAHAN. Notes on the Earthquake that took place in Essex on the Morning of April 22. 1884. J. r. g. Soc. of Ireland VI, Dublin 1886.

WHITE. Report on the East Anglian Earthquake of April 22. 1884 and 85. SYMONS' Met. Mag. 1885, XX, Jan. 181.

Die Abhandlung 1 bezieht sich auf die Erdbeben bei Sunderland (1885), die Höhleneinstürzen im permschen Magnesia-Kalkstein zugeschrieben werden.

Die Arbeit 2 nebst den folgenden Litteraturnotizen bezieht sich auf das Erdbeben in England vom 22. April 1884 (cf. auch Litteratur Fortschritte 1885 (3) 788).

Der erste Theil des Berichts ist historisch und enthält ein Verzeichniss der englischen Erdbeben von 103 v. Chr. bis 1881, welche Schaden verursacht haben. (cf. MALLET's British Association Catalogue.)

Der zweite Abschnitt enthält die Besprechung der Methoden, die Nachrichten zu sammeln und zu verwerthen.

Im dritten Theile „General Characters of the Disturbances" ist die Ausdehnung der Erschütterung besprochen (50 000 engl. Quadratmeilen); die Intensität betrug ungefähr ein Zwanzigstel von der Intensität des Stosses beim Erdbeben von Lissabon (1755). Es fand zu einer Zeit statt, als die Erde überhaupt in starker seismischer Bewegung war. Um dies zu begründen, ist ein Verzeichniss aller Erdbeben seit 1881 hinzugefügt. In Bezug auf meteorologische Verhältnisse wird festgestellt, dass keine besonderen meteorologischen Erscheinungen dem Erdbeben vorhergingen, folgten oder es begleiteten. In seinem Charakter vergleicht der Verfasser das Erdbeben von Heybridge und Ipswich mit den Erdbeben von Yeddo. Beschädigungen, die im 4. Kapitel besprochen werden, fanden auf 50—60 engl. Quadratmeilen statt. 1213 Gebäude wurden beschädigt. Im folgenden Theile werden diese Wirkungen eingehend beschrieben und durch Abbildungen erläutert. Die Lage der Haupterschütterungsachse wird festgestellt. Die Erschütterungen wurden gefühlt in Altrincham (Cheshire), Sidbury (Shropshire), Strat in Somersetshire, Exeter, Insel Wight und auch jenseits des Canals in Boulogne und Ostende.

Abschnitt VI umfasst: Das Erdbeben in Beziehung zur geologischen Struktur. Es werden zuerst die Wirkungen auf die unterirdischen Wasserläufe betrachtet (Steigen des Wassers in tiefen, Sinken in flachen Brunnen, Trübewerden an einzelnen Stellen). Ein Einfluss der Oberflächenschichten konnte direkt nicht nachgewiesen werden, doch scheinen sich die Erschütterungen an freien Rändern, Flussthälern, Küstenlinien u.s.w. fühlbar zu machen. Die seismische Achse entspricht auch dem Verlauf der Küstenlienie von Essex in dem erschütterten Theile. In Bezug auf die Verbreitung des Erdbebens ausserhalb des Londoner Beckens wird hervorgehoben, dass die älteren Gesteine die Er-

schütterung besser verbreiteten. Als wahrscheinliche Ursache der Erschütterung sehen die Verfasser einen plötzlichen Bruch in den tiefer gelegenen Gesteinsschichten, die sich in hoher Spannung befinden, an; da keine äussere Verschiebung der Schichten stattfand, muss der Sitz dieses plötzlichen Bruches ziemlich tief gewesen sein. Die Achse des Erdbebens verläuft in der Richtung bestimmter Falten und Störungen des Kalks von Essex, Suffolk und der Deptford Falte. Der siebente Abschnitt enthält vermischte Beobachtungen, der Emergenzwinkel liess sich nicht nach der MALLET'schen Methode (aus Rissen und Verschiebungen etc.) bestimmen; über die Tiefe des Erdbebenherdes werden keine Bestimmungen gemacht, die Geschwindigkeit der Fortpflanzung betrug 918′ in der Sekunde. Zum Schluss ist eine Uebersicht über das ganze Werk gegeben. *Sch.*

Das nordamerikanische Erdbeben am 31. August 1886.

Das Erdbeben von Charleston.

Le Tremblement de Terre des États-Unis. La Nature XIV, Nr. 695, p. 259-60.

The recent Earthquakes. Nature XXXIV, 460.

TOPLEY. The recent American earthquake. Nature XXXIV, 470-471.

The Great Earthquake Charleston 31./8. Science VIII, 299†.

Charleston earthquake; further observations. Science VIII, 246†.

Another Feature of the Recent earthquake. Science VIII, 438†. Veränderungen an den Schienenwegen der Eisenbahnen.

T. C. MENDENHALL. Report on the Charleston Earthquake. Nature XXXV, 31-33; Science VIII, 363†; cf. Monthl. Weath. Review, Aug. 86; Bull. Phil. Soc. Washington IX, 37-44.

Wissenschaftliche Resultate und Forschungen über das Erdbeben von Charleston liegen noch nicht vor; bei dem plötzlichen Eintritt des Ereignisses und der vielfach mangelhaften Beobachtung ist es natürlich, dass die ersten Berichte manches Unrichtige und manches Uebertriebene enthalten, so schon in Beziehung auf die Stärke des Erdbebens. Es ist durchaus nicht das stärkste gewesen, das die

Vereinigten Staaten getroffen; den Nachrichten nach, war das von 1811/12 bedeutend stärker. So betrug der Verlust an Menschenleben in Charleston nur 30. Nach einigen kleinen Erschütterungen vom 27. Aug. trat der Hauptstoss Dienstag den 31. Aug. ungefähr um 10 Uhr ein. Die Zeitangaben weichen verhältnissmässig wenig von einander ab (9^h 54^m). Diesem ersten heftigen Stosse, dessen Dauer auf 40 Sec. angegeben wird, und der fast alle Zerstörungen hervorbrachte, folgten 3 andere schwächere (der vierte 10^h 30^m). Das Gebiet, welches heftig erschüttert wurde, war nur klein, das Gebiet dagegen, wo die Erschütterung überhaupt wahrgenommen wurde, sehr gross. Es erstreckte sich bis zum Mississippi und dem Golf von Mexiko, Florida und nach Norden bis weit nach Canada hinein. Nach einigen Nachrichten gingen die Erschütterungen weit über den Mississippi hinaus und sollen auch in Californien wahrgenommen sein. Der Hauptstoss erfolgte zwischen Charleston und Summerville. Die Spalten waren über 60 m lang und sehr tief, auch will man schwefelhaltige Dämpfe, ja sogar Flammen beobachtet haben. Charakteristisch waren die Wasser- und Schlammergüsse, und die Ausbrüche dieser Massen aus kleinen Kratern wie bei Schlammvulkanen cf. unten. Auch auf dem Meere wurde die Erschütterung stark gespürt (L'Eastern telegraph Company, qui fait réparer en ce moment un câble sousmarin, a constaté qu'un abime de 2000 métres de profondeur s'était ouvert au fond de l'Océan). Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Stosses wird sehr verschieden angegeben 40 bis 100 km in der Minute. Andere Angaben sind folgende: Nach Washington 144 Ml. die Minute, Jacksonville (Florida) 83 Ml. Das Meer in der Nähe von Charleston war sehr bewegt, aber eine grosse verwüstende Welle, wie das sonst der Fall ist, entstand nicht.

Die isoseismischen Curven, Linien gleicher Intensität, zeigen die schnelle Abnahme der Erschütterung.

Es wird auch darauf hingewiesen, dass das Erdbeben kurz nach den europäischen Erdbeben, Ende August aufgetreten ist.

Sch.

M. C. Meigs. Charleston earthquake. Science VIII, 390-91†.

Hr. Meigs sucht sich die Entstehung des Charlestoner Erdbebens in der Weise zu erklären, dass Gesteinsschichten in grösserer Tiefe stärker erwärmt sind. Durch die Ausdehnung entstanden Spannungen und Brüche, Verwerfungen. (10 Quadratmeilen Kalkstein 100° erwärmt würden sich 30′ auf jeder Seite ausdehnen). Die Temperaturerhöhung braucht keine sehr grosse zu sein.

Sch.

J. P. O'Reilly. The Late American Earthquake and its Limits. Nature XXXIV, 570-570†.

O'Reilly. The earthquake of October 16 in the Vosges. Nature XXXIV, 618, L.

In Anschluss an Beobachtungen über das Charleston-Erdbeben nimmt Hr. O'Reilly an, dass ähnlich wie bei den Vulkanen auch eine bestimmte Ordnung der Erdbebenheerde bestehe. Er unterscheidet grosse Erdbebenkreise und beschreibt den für die Erdbeben vom 27. und 28. Aug. geeigneten, indem er zugleich auf die Orte, die in der Nähe desselben liegen und öfters ungefähr zu derselben Zeit Erschütterungen zeigen, hinweist: Dieser Kreis trifft: Victoria Fort (an der Küste von Mexico); Cairo (Illinois); Axe des Erie-Sees, Ontario-See, Lorenz-Strom, Küste von Neu-Braunschweig, Labrador (Südküste); York Point und Straits von Belle Isle, Irland, (Mündung des Shannon), Südküste von Wales, Mendip Hills, Southampton, Dieppe, Basel, Züricher-See, Chur, Trient, Venedig, Dalmatische Küste, Olymp, Skyros, Syrien, Akaba-Golf, Arabien, Cap Guardafui, grosser Ocean (Paumoto-Gruppe), Küste von Mexico, Cap Corrientes, Zacatecas Gebiet. Auch das Elsass, das am 16. Okt. erschüttert wurde, liegt in der Nähe dieser Linie. *Sch.*

W. J. McGee. Some features of the recent earthquake (Charleston). Science VIII, 271-75†; La Nature XIV, 402-403†; Peterm. Mitth. 1887, Littber. p. 10.

Um das Erdbeben von Charleston im Detail zu verstehen, ist eine Kenntniss der Gegend erforderlich. Hr. Mc Gee giebt zuerst

in grossen Umrissen ein Bild von dem Charakter der Gegend mit Rücksicht auf die geologische Structur und führt dann die verschiedenen Wirkungen bei Summerville (21 Ml. NW von Charleston) auf. Man kann den Zerstörungen nach diesen Ort als Mittelpunkt des Erbebens betrachten. Die ersten Erschütterungen begannen Freitag den 27. Aug.; der stärkste Stoss fand am 31. Aug. statt, die Wirkung war: Spalten und Risse in der Erdrinde, Zerstörung von Fundamenten und Schornsteinen, geringe Verschiebungen oder Drehungen ganzer Gebäude. Diese Wirkungen wurden im Einzelnen beobachtet. Die Spalten waren ganz unregelmässig in der Stadt und in den umgebenden Ebenen vertheilt und ausserordentlich zahlreich; sie verlaufen nach den verschiedensten Richtungen und oft auch verzweigt. Aus einigen drang Wasser mit Sand und Schlamm hervor. Es wurden mehr als 6 Stösse empfunden und 4 oder 5 mal so viel Detonationen wahrgenommen. Die Wirkungen an den Gebäuden werden näher beschrieben, es fanden Drehungen von Schornsteinen, Verschiebungen von Monumenten, Giebeln u. s. w. statt, vollständige Einstürze werden nicht abgebildet. — Physikalisch merkwürdig ist die Entstehung kleiner Krater in der Ebene Ten Mile Hill. Sie sind kreisförmig, und Wasser mit Schlammmassen drang aus ihnen hervor. Das Wasser floss bei einigen noch 5 Tage nach der Erschütterung und hatte einen schwachen Geruch nach Schwefelwasserstoff, die bedeutendsten Verschiebungen des Erdreichs waren an den Eisenbahnschienen zu erkennen. Die Veränderungen an den Gebäuden in Charleston waren verschiedener Art, hier waren Wände und Schornsteine eingestürzt und es fanden hier seitliche Verschiebungen ohne vertikale Zerstörung statt, auch war der Wasseraustritt nur schwach. Nach dem Hauptstosse folgten in späterer Zeit einzelne schärfere Stösse.

In Science VIII, 29. 9, wird mitgetheilt, dass die Geysire im Nat. Park vor oder nach dem Erdbeben keine grössere Thätigkeit gezeigt haben, nach Beobachtungen von Hague. Die betreffenden Nachrichten vom Gegentheil sind also unrichtig. Science VIII, 300 enthält Abbildungen zerstörter Gebäude, von denen die eine einen vertikalen Stoss höchst wahrscheinlich macht (Haus in Lincolnville).

Sch.

J. P. O'Reilly. The recent earthquakes. Nature XXXV, 197-198†.

Da der Ausbruch in den Tonga-Inseln und der Tarawera-Ausbruch ziemlich gleichzeitig stattfanden und der Verfasser meint, dass schliesslich das spätere Erdbeben von Charleston dazu Beziehung haben könnte, hebt er als auffällig hervor, dass die beiden ersten Punkte nahe einem grossen Kreise liegen, den er als „West Coast of Africa Great Circle“ bezeichnet. Der Verlauf desselben wird näher beschrieben. Auch weist er darauf hin, dass bei Erdbeben die Antipoden öfter zu einander in Beziehung zu stehen scheinen.

Der Verfasser nimmt übrigens mehrere solche Kreise an; cf. p. 790 oben. *Sch.*

T. C. Chamberlin. The Artesian Well at Belle Plaine Jowa. Science VIII, 276-77†.

Das Wasser drang mächtig hervor am 26. Aug. in grosser Menge, aber nicht sehr hoch; mit dem Erdbeben von Charleston stand der Brunnen in keinerlei Zusammenhang. *Sch.*

New Hampshire, the State of Earthquakes. Science VII, 559†.

Von den Neu-England-Staaten ist New-Hamphire derjenige, der am häufigsten erschüttert wird. Es sollen Schritte gethan werden, genauere und sichere Erdbebennachrichten zu erhalten. *Sch.*

Japanische Erdbeben.

VIth Report of the Committee, consisting of M. R. Etheridge, Mr. Thomas Gray and Prof. J. Milne, appointed for the purpose of investigating the Volcanic phenomena of Japan. Rep. Brit. Ass. 1886, Birmingham, LVI, 413†.

Es wird zuerst ein kurzer Bericht über den Gebrauch des Gray-Milne-Seismographen gegeben nebst einem Katalog der Erdbeben, welche mit demselben von Mai 1885 bis 1886 zu Tokio aufge-

zeichnet sind, im ganzen 56 Erdbeben (1884/85 73), die meisten sehr leicht. Ausserdem wird nach den Beobachtungen von SEKIYA (Professor der Seismologie in Tokio) über die Erdbeben 1885 in ganz Japan berichtet. Es sind 482 Erschütterungen verzeichnet (40 im Monat 1,3 Erschütterung für den Tag), die sich den Monaten nach folgendermaassen vertheilen:

Januar	32		Juli	32	
Februar	44	Frühling 113	August	29	Herbst 106
März	37		September	45	
April	37		Oktober	41	
Mai	51	Sommer 131	November	51	Winter 132
Juni	43		Dezember	40	

Also in den kalten Monaten 245
warmen - 237,

was also nicht zu gunsten der Theorie spricht, dass in den kalten Monaten hoher Luftdruck und Druck der Schneedecke im Nordosten die Erdbebenhäufigkeit begünstige.

Eine andere Tabelle enthält für jeden Monat die Grösse des Gebiets der erschütterten Fläche, für die Jahreszeiten ergiebt sich

Frühling	205000 qm (e)
Sommer	184000
Herbst	178000
Winter	107000

Erschütterungen, welche auf mehr als 30000 qm bemerkbar waren, fanden 2 statt, mehr als 18000 6 u. s. w. Am häufigsten waren die fast lokalen Erschütterungen, auf weniger als 100 qm waren 319 wahrnehmbar.

Von den 492 Stössen fanden 279 unter dem Meere statt. Der am meisten erschütterte Distrikt ist die Alluvialebene von Yeddo (Tokio); auf Kiushiu, wo zahlreiche Vulkane sind, sind die Erschütterungen nicht so häufig wie in der Provinz Kii, die keine Vulkane besitzt, doch sind in Honshiu, das die meisten Vulkane in Japan hat, auch die meisten seismischen Bewegungen, doch ist dies auch der Haupthebungsdistrikt; eigentliche vulkanische Erdbeben werden nicht angeführt.

Der zweite Theil des Berichts betrifft die Vulkane des Insel-

reichs. Ueber dieselben ist schon oben p. 747 das Wesentlichste mitgetheilt. *Sch.*

Litteratur.

E. NAUMANN. Ueber den Bau und die Entstehung der japanischen Inseln. 1-91. 2,40 M.

MILNE. Appendix to Recherches sur les tremblements de terre en Japon. 1-24. 1 M.

MILNE. Seismic experiments. Trans. Seismolog. Soc. of Japan 1885, VIII, 1; Science VII, 231; Nature XXXIV, 196; PETERM. Mitth. 1886, Littber. 54†.

Die Versuche, die schon an anderer Stelle erwähnt sind, zeigten, dass Hügel schwache, Hohlräume starke Hindernisse für die Fortpflanzung künstlicher Erschütterungen waren. Im lockeren Boden waren die Bewegungen bedeutend grösser, und im feuchten Boden dauerte die Bewegung länger als im trockenen. Die Geschwindigkeit variirte von 200 bis 600'.

F. DIEFFENBACH. Die Erdbeben in Japan. Aus allen Welttheilen 1886, XVII, Nr. 11, 286.

P. VAN DIJK. Over de Aardbevings-waarnemingen in Japan door JOHN MILNE. Natuurk. Tijdschr. Nederl. Indië 1886, XLV, 132-51.

Ueberblick über die Erdbeben mit besonderer Berücksichtigung der Arbeiten von MILNE. Recherches sur les tremblements de terre en Japon par JOHN MILNE. Spécialement imprimé pour le Congrès Géologique de Berlin.

Catalogue of Earthquakes in Tokio. Trans. Seism. Soc. VIII, 1885; Nature XXXIV, 196.

Im Jahre 1884 70 Erdbeben, in den ersten vier Monaten 1885: 28.

KNOTT. Earthquake Frequency. Trans. Seism. Soc. of Japan IX, (1) 6; Nat. XXXIV, 434; Science VIII, 243.

Hr. KNOTT sucht die Ursachen zu bestimmen, welche die Erdbeben beeinflussen können. Die angebliche jährliche Regelmässigkeit in der Erdbebenhäufigkeit findet nach ihm ihre Erklärung in dem vermehrten Druck der Schneemassen auf dem Continente und dem hohen Luftdrucke. Im Winter sind die Erdbeben in Japan häufiger als im Sommer (nicht zutreffend, d. Ref.).

SEIKEI SEKIYA. New System of Earthquake observations in Japan. Nature XXXIII, 603-604†; PETERM. Mitth. 1886, Littber. 77†.

Im meteorologischen Bureau von Tokio werden die Erdbebenbewegungen fortwährend registrirt, die horizontale durch ein Pendel, die vertikale durch Erdbebenmesser von Milne, Gray und Ewing. Beim Erdbeben vom 28. Dezember 1885 (sehr heftiger Stoss), ergab sich aus den Angaben der Instrumente:

grösste Halb-Amplitude der horizontalen Bewegung (a_1)	1,8 mm
ganze Dauer der grössten horizontalen Bewegung (T_1)	1,5 Sec.
grösste Halb-Amplitude der vertikalen Bewegung (a_2)	0,3 mm
ganze Dauer derselben (T_2)	0,6 Sec.
Richtung der grössten horizontalen Bewegung	E—W.
Dauer	3 Min. 30 Sec.

Hieraus berechnet sich die Maximalgeschwindigkeit $V = \frac{2\pi a}{T}$ im mm per Secunde und ihre Maximalbeschleunigung $= \frac{V^2}{a}$ (für die Horizontalbewegung 7,6 mm und 39 mm); die vertikalen Bewegungen sind nur kleiner als die horizontalen und die Maxima und Minima beider Bewegungen finden nicht gleichzeitig statt.

Auch wurden die Gebiete, auf welchen die einzelnen Stösse bemerkbar waren, also die Ausbreitung der Erdbeben bestimmt. Im Jahre 1885 fanden 482 Erdbeben in Japan statt (1,3 für den Tag; für die ganze Erde findet man mindestens 2 Stösse), in Tokio wurden 68 Stösse verzeichnet. In den nördlichen Distrikten sind die Erdbeben häufiger und stärker als in den südlichen. Die meisten grösseren Erdbeben entstehen unter dem Ozean. Die meisten Stösse sind nur lokal; 235 hatten kein grösseres Gebiet als 100 Quadrat-Meilen (e). Das grösste Gebiet betrug 34700 Quadratmeilen. Im Ganzen wurden 796000 Quadratmeilen Fläche erschüttert (die einzelnen Erdbeben zusammengerechnet; Japan hat 147000 Quadratmeilen Oberfläche); die Fortpflanzung der Erdbebenwellen wird oft durch Bergketten gehemmt. Cf. p. 793. *Sch.*

P. v. Dijk. Uitbarstingen van Vulkanen en Aardbevingen in den O. J. Archipel waargenomen gedurende het jaar 1883. Ib. 451-58.

— — Ebenso für 1884. Ib. 458-72 (von der Commission erstattet).

Diese Arbeiten enthalten eine tabellarische Aufzählung der Ausbrüche der Vulkane (Merapi und Krakatao) und der Erdbeben im Indischen Archipel. Bei letztern wird angegeben Datum und Stunde, Ort der Wahrnehmung, Angabe des Gouvernements, Insel, Richtung, Dauer, Beschreibung der Bewegung (stark, schwach, horizontaler Stoss etc.) und besondere Bemerkungen. Es zeigt sich, dass die Zahl der Erdbeben September bis Dezember 1883 bedeutend grösser war, als in den übrigen Monaten des Jahres. Viele dieser Erdbeben sind an andern Orten nicht erwähnt. Es sind daher diese Kataloge für die Statistik von grosser Wichtigkeit. Entsprechende Nachrichten sind für das Jahr 1884 gegeben, nur ist die Anordnung ein klein wenig anders. Besonders merkwürdige Vulkanausbrüche fanden i. J. 1884 nicht statt. *Sch.*

L. VIDAL. Sur le tremblement de terre du 27 août en Grèce. C. R. CIII, 563-65†.

ORNSTEIN. Erdbeben in Griechenland 27./8. 1886. PETERM. Mitth. 1886, 312†.

In der ersten Abhandlung werden die Nachrichten mitgetheilt. Nach Berichten aus Athen, Korfu, Philiatra (Messenien) ist die Zeit des Anfangs der Stösse $11^h 29{,}5^m$ (Athenische Zeit). Die Zeitdauer wird sehr verschieden angegeben von 4 Sec. (Thessalien) bis 120 Sec. (120 Amphisso, Lokris und Korfu); überall wurde eine undulatorische Bewegung wahrgenommen, die Richtung des Stosses und die Fortpflanzung der Bewegung wird bei den einzelnen Orten sehr verschieden angegeben, unterirdische Geräusche, mehr oder weniger stark, werden von Athen, Philiatra, Hydra u. s. w. gemeldet. Die Intensität der Bewegung war so gross, dass Risse in Mauern und Häusereinstürze erfolgten; der Verlust an Menschenleben war nicht so sehr gross (ca. 100). Der südwestliche Theil des Peloponnes hat am meisten gelitten (Messenien), Philiatra, Gargalioni sind die Mittelpunkte; die allgemeine Richtung der Linie stärkster Erschütterung geht von Nordwest nach Südost. Oestlich von Malta soll eine vulkanische Insel entstanden und wieder verschwunden sein, auch wird von einer Feuererscheinung gesprochen.

Auch nach dem 27. August fanden noch Erschütterungen statt; am 28./8., 31./8., 2./9., 3./9., 4./9. und 5./9. Letzter Stoss war besonders stark in Messenien. Die zweite Abhandlung ist ein Auszug aus einem Briefe des Hrn. ORNSTEIN an Hrn. KIRCHHOFF in Halle. In den einleitenden Worten wird darauf hingewiesen, dass den Erdbeben ein Gewitterregen, der eine regenlose Periode schloss, vorherging, indem die Temperatur herabging und das Barometer fiel. Hr. ORNSTEIN nimmt eine Schütterlinie zwischen Europa und Amerika an und weist auf Nachrichten über Erdstösse aus anderen Gebieten hin. *Sch.*

Earthquake in Greece. Engin. XLII, 376.

Nachricht aus Zante (unwesentlich).

ROTH. Erdbeben in Malta. Sitzber. d. Berl. Acad. 1886.

Hr. ROTH berichtet (cf. oben p. 753 Tarawera-Ausbruch), dass am 14. und 15. August Erdbebenstösse in Malta wahrgenommen sind; auch am 19. und 20. August wurden leichte Stösse bemerkt. Von 1693 bis Febr. 1886 wurden in Malta 31 Erdbeben verspürt; die heftigsten fanden statt im Jahre 1693, 1856 und 1861. *Sch.*

FOREL. Tremblement de Terre du 5 septembre. Nature XXXIV, 469†.

Die Erdbeben der Schweiz am 4. und 5. September 1886 können als Nacherschütterungen des Erdbebens vom 27. August angesehen werden. Schon am 4. Sept. abends und 5. Sept. morgens waren leichte Erschütterungen in Colombier (Neuchâtel und Briançon) bemerkbar; die Haupterschütterung erfolgte 5. Sept. $8^h 55^m$ abends und wurde an vielen schweizerischen Orten wahrgenommen (Biel, Bern, Lausanne, Morges, Genf, Sion, etc). In der Nacht und und am 6. Sept. früh, ebenso am 7. Sept. wurden noch an einzelnen Orten schwache Erschütterungen gespürt. *Sch.*

Bericht der schweizerischen Erdbebenkommission. Act. de la soc. Helv. Locle LXVIII, 1884/85, 101-102.

Im Jahre 1884 dauerte die Periode der verhältnissmässigen Ruhe an, 1885 nahm die Zahl der Erdbeben merklich zu. Die hier erwähnte Arbeit; F. A. FOREL, Les tremblements de terre étudiés par la Commission etc. ist Fortschritte 1885, (3) 785 referirt. Die Abhandlung:

A. FORSTER. Die schweizerischen Erdbeben im Jahre 1884, zusammengestellt nach den von der schweizerischen Erdbeben-Kommission gesammelten Berichten, ist in den Jahrbüchern des tellurischen Observatoriums zu Bern für 1884 veröffentlicht. Hervorgehoben wird noch das Erdbeben 23. April 1885 und das kleine Erschütterungsgebiet, das sich im Berner Oberland gebildet hat (Zweisimmen) und nur wenige Kilometer Längsausdehnung hat, aus dem bis zum 4. Aug. 1885 über dreihundert Stösse gemeldet wurden seit dem 13. April. *Sch.*

FORSTER. Communication sur les Tremblements de terre dans le Simmenthal. Arch. sc. phys. 1886, (3) XVI, 187†.

Diese Erdbeben (Erschütterungen) sind durch Wirkung des Wassers auf Gypsschichten jener Gegend entstanden cf. Actes de la Soc. Helvét (Réun. de Genève) C. R. 1885/86, 65. *Sch.*

H. ECK. Bemerkungen über das rheinisch-schwäbische Erdbeben am 24. Jan. 1880. ZS. d. geol. Ges. XXXVIII, 150; Naturw. Rdsch. 1886, 394-95.

Mittheilungen über die Erdbeben finden sich in den Verhandl. des naturw. Vereins zu Karlsruhe (1881 Heft 8). Hiernach waren zwei Haupterschütterungsgebiete vorhanden, ein grösseres in der Nähe des Rheines im Südostgipfel der Pfalz und ein kleineres auf dem Schwarzwald bei Herrenwies. Der Sitz des Erdbebens war unter dem ersten Gebiete. Zur Erklärung des Erdbebens wurden drei Hauptverwerfungsspalten angenommen (rheinische Mittelspalte, schwäbische Spalte, badische Hauptverwerfungsspalte). Vom Hauptstossgebiet nahm die Stosswirkung in der Richtung der Rheinebene ab (Strassburg, Speyer). Die anderen Beobachtungen erstrecken

sich auf den Zusammenhang zwischen der geologischen Structur des Rheinthales und den Erdbeben der dortigen Gegenden. Wenn man annimmt, es habe sich ein unterirdisches Gebirgsstück am Rande der Hardt verschoben und die Stossrichtung sei eine südöstliche gewesen, so lässt sich die Erscheinung zum grossen Theil durch die verschiedene Leitungsfähigkeit der Gesteine erklären.

Sch.

Les tremblements de terre en Algérie au mois de décembre 1885. Rev. scient. 1886, (1) XXXVII, 113-15†.

F. DROUET. Tremblements de terre à Alger. La Nature XIV, Nr. 676, Umschlag.

Schon im vorigen Bande der Fortschr. sind Mittheilungen über dies Erdbeben im Allgemeinen gemacht worden (Jahrg. 1885, (3) p. 792).

Das Erschütterungsgebiet lag zwischen dem Meridian von Batna und dem von Mascara. Die erste Erschütterung trat am 3. Dez. Abends ein; am stärksten waren die Erschütterungen zu Msila, das am 4. eine sehr starke Erschütterung und später noch viele andere erfuhr. Die Erschütterungen dauerten fast den ganzen Monat hindurch fort. Msila wurde zur Hälfte zerstört.

Sch.

Erdbeben in Brasilien.

M. DE CARVALLO. Terremoto no Rio de Janeiro, conductores eletrotelluricos deduzidos dos pararaios de Franklin. Rio d. Jan. bei Camoes 1886, Brosch.

CRULS. Tremblement de Terre au Brésil (9 mai 1886). C. R. CII, 1333†.

Dom Pedro d'Alcantara (Kaiser von Brasilien). Tremblement de terre, survenu au Brésil le 9 mai 1886. C. R. CII, 1351-1352†.

Die ersten Nachrichten über dies Erdbeben wurden der Pariser Academie vom Kaiser von Brasilien mitgetheilt, der sich gerade in seiner Sommerresidenz Petropolis befand. Das Erdbeben war von starkem Geräusch begleitet, es trat am 9. Mai $3^h\ 20^m$ Nachmittag ein. Das Erschütterungsgebiet umfasst ein elliptisches Stück, dessen

grosse Achse ca. 250 km, dessen kleine 110 km lang ist. Die Dauer der Erschütterung war sehr kurz. Auffallend waren die sehr niedrigen Temperaturen, die damals in der Provinz Minas beobachtet wurden. *Sch.*

JONES. Report on the Kashmir Earthquake of 30 mai 1885. PETERM. Mitth. 1886, Litt. 83†.

MIDDLEMISS. Report of the Bengal Earthquake of July 14 1885. Records of geol. Surv. of India XVIII, 4, Tab. 1885; PETERM. Mitth. 1886, Litt. 83.

Ueber das Erdbeben von Kaschmir fanden sich schon im vorigen Jahrgang (3) p. 790 die erforderlichen Notizen. Das Erdbeben von Bengalen, 14. Juli 1885, hatte einen Erschütterungsbezirk von 596700 qkm, von elliptischer Gestalt. Das verhältnismässig geringe Zerstörungsgebiet lag NNO von Kalkutta. Die Tiefe des Centrums wird unter Annahme des Radius des Kreises grösster Erschütterung = 74 miles zu 104 miles = 167 km bestimmt; mit Hülfe des Emergenzwinkels zu 50-51 miles, bringt man die Refraction beim Uebergang aus dem festen Untergrund in den Alluvialboden in Betracht zu 72,2 km = 45 miles. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Welle wird zu 1430 m gefunden, die Zahl ist jedoch sehr unsicher. *Sch.*

J. MACGOWAN. Note on earthquakes in China. PETERM. Mitth. 1886, 78; Nature XXXIV, 17-19†.

Der Verfasser hatte einen möglichst vollständigen Erdbebenkatalog für China aufgestellt, der aber durch Feuer zerstört wurde. Er giebt nur einige Notizen unter gleichzeitiger Berücksichtigung vulkanischer Erscheinungen. Die Nachrichten sind aus früheren Zeiten sehr spärlich. Die hauptsächlichen Sitze der Erdbeben sind Yunnan, Shensi und Kansuh; diese Linie scheint sich dann bis Turkestan fortzusetzen. 1882 fanden in Shansi heftige Erdbeben statt. Die Erdbeben an der Küste sind häufig, aber leicht; auch im Norden von China in der Lössformation treten Erdbeben auf, indem sich grosse tiefe Spalten bilden. Die Insel Formosa ist sehr erdbebenreich, die vulkanische Thätigkeit ist jetzt jedoch gering

(drei Solfataren); auch die Liukiu Inseln sind erdbebenreich und zwischen ihnen und Formosa finden oft unterseeische Erschütterungen statt. Ein kleiner Rest der Zusammenstellung ist dem Feuer entgangen; dies Verzeichniss von 738 Stössen widerspricht der Meinung PERREY's, dass das Maximum der Erdbeben mit dem Mondperigäum zusammenfällt, scheint aber MILNE's Angabe zu bestätigen, dass bei der kälteren Jahreszeit das Maximum der Häufigkeit stattfinde. *Sch.*

TH. DYER. Collection of hairs after earthquakes in China. Nature XXXIV, 56-57†.

In China herrscht der Aberglaube, dass nach den Erdbeben „weisse Haare“ an der Oberfläche erscheinen (pferdeschweifartig, horsetail like). Es wurde vermuthet, dass vielleicht pflanzliche Bildungen (Mycelium), die entständen, Veranlassung dazu gegeben hätten. Jedenfalls steht die Erscheinung, wenn sie irgend eine naturwissenschaftliche Grundlage hat, nicht mit den Erdbeben im Zusammenhang. Dafür aber, dass die angebliche Erscheinung auf starkem Aberglauben basirt, führt Hr. DYER eine Stelle aus FORTUNE's: „A Residence among the Chinese“ an, aus der hervorgeht, dass diese Haare gewöhnliche Haare von Pferden, Hunden u. s. w. oder Theile von Pflanzen, faserige Deckblätter von Chamaerops Fortunei u. s. w. waren. In China herrscht betreff der Entstehung der Erdbeben der Aberglauben, dass sie durch ein grosses unterirdisches Thier hervorgebracht werden. *Sch.*

VON SCHMIDTFELDER. Erdstösse. (BISHOP's Sonnenring noch gesehen.) Met. ZS. III, 1886, 81†.

Nachrichten über das Erdbeben in Südtyrol 29. Dezember 1885 kurz nach 11 Uhr abends. In Meran wurden 2 Stösse bemerkt. In der Nacht vom 31. December zum 1. Januar 4 Uhr morgens wurde zu Meran auch ein schwacher Erdstoss bemerkt. *Sch.*

Seismic activity in Central and South America. Nature XXXIII, 278†.

Nachricht über ein heftiges Erdbeben am 18. Dezember 1885 zu Amatitlan (Guatemala); im ganzen 131 Stösse; auch in Chimbo (Ecuador) fanden Erschütterungen statt, die mit dem erneutem Ausbruch des Cotopaxi in Zusammenhang standen. *Sch.*

DAVISON. On the Occurence of undisturbed Spots in Earthquakeshaken Areas. Geol. Mag. 1886, III, 157; PETERM. Mitth. Littber. 1886, p. 105†.

Der Verfasser sucht die Erscheinung, dass sich die Erdbebenwelle über eine Bruchlinie hinaus nicht fortflanze durch Interferenz an der Bruchlinie zu erklären, eine Theorie, die, wie Hr. SUPAN bemerkt, ganz unhaltbar und in sich unrichtig ist.

Sch.

Seismologie und Seismometrie.

FORSTER. Résultats obtenus avec les tromomêtres synchrônes de Berne et Bâle. Arch. sc. phys. (3) XVI, 186-87†.

Aus dem Berichte der Versammlung der schweizerischen Naturforschergesellschaft zu Genf.

Es wurden in Basel und Bern gleiche (synchrone) Tromometer (besonders construirte Pendel) aufgestellt, um etwaige mikroseismische Bewegungen zu studiren. Die Beobachtungen vom 1. Juli 1885 bis 1. Juli 1886 zeigen, dass die mikroseismischen Bewegungen keine undulatorischen Bewegungen sind, die sich fortpflanzen und auf geologische Ursachen zurückzuführen sind; die Bewegungen werden nur durch zufällige und lokale Ursachen hervorgebracht.

Hr. DEPREZ hat dagegen eingewendet, dass diese Versuche nicht maassgebend seien.

Hr. HAGENBACH macht darauf aufmerksam, dass eine gewisse Proportionalität zwischen der Windstärke und der Stärke der Bewegungen des Instrumentes zu Bern bestehe; es war an einer Wand befestigt, die dem Winde ausgesetzt ist.

cf. Actes de la Société Helvétique des Scienc. natur. réunie à Génève. C. R. 1885/85, p. 65. *Sch.*

Thury. Description du sismographe enregistreur. Arch. sc. phys. (3) XVI, 195-97†. Aus den C. R. der Jahresversammlung der schweizerischen naturf. Gesellschaft zu Genf.

Das Instrument registrirt auf sechs Zifferblättern durch fünfzehn Federn Folgendes:

1. Zahl und Intensität der Erschütterungen.
2. Die genaue Zeit, zu welcher jede Erschütterung stattgefunden hat.
3. Die genaue Richtung der Erschütterungen.
4. Die Richtung, von wo die erste Erschütterung gekommen ist.
5. Die zeitweisen Neigungen, welche der Boden, auf dem das Instrument ruht, erfahren kann. *Sch.*

Earthquake observations. Science VII, 301†.

Es wird hervorgehoben, dass bei Erdbebenbeobachtungen, wenn sie wissenschaftlichen Werth haben sollen, stets gewisse Punkte zu berücksichtigen sind. Als Norm werden die Fragen des Circular d. U. S. Geological Survey genommen, in denen auf Stärke, Zahl, Zeit der Stösse u.s.w. Rücksicht genommen ist. Die Nachrichten müssen möglichst von einer Stelle aus bearbeitet werden.

Sch.

Unter dem Titel

Seismology in Japan finden sich in Nature XXXIV, 195-96 mehrere Abhandlungen nach den Transactions of the Seismological Society of Japan, Bd. VIII (Tokio, published by the Society) referirt.

Das Seismometer von Hrn. Sekiya ist in fortwährendem Gebrauch. Eine frühere Gestalt desselben ist Nature XXX, 152 beschrieben. Das jetzige schreibt ein vergrössertes Diagramm der horizontalen Stösse des Bodens; es werden zahlreiche Zeichnungen von japanischen Erdbeben herrührend gegeben (3). In (2) Seismic experiments wird über die Versuche von Milne und Gray, die Fortpflanzung und Art künstlicher Erschütterungen zu bestimmen, berichtet. Ausführliches ist über die ersten Versuche dieser Art Fortschritte 1885 (3) p. 773-778 mitgetheilt. Hr. Milne suchte

die Geschwindigkeit der Fortpflanzung der Erschütterung zu bestimmen. Er schliesst, dass die Geschwindigkeit abnimmt mit der Entfernung vom Sitze der Erschütterung, womit allerdings nicht alle Resultate übereinstimmen, bei einigen Beobachtungsreihen findet sich sogar ein Zuwachs. Der Haupterschütterung eilen kleine Erschütterungen voran, es geben daher Seismometer verschiedener Empfindlichkeit verschiedene Resultate, auch hat die Aufstellung der Seismometer Einfluss auf die Resultate, wie es sich überhaupt herausgestellt hat, dass die Beobachtung solcher künstlicher Erschütterungen mit grossen Schwierigkeiten verbunden ist. An demselben Orte sind auch Versuche beschrieben, welche die Stabilität cylindrischer Säulen auf horizontal schwingenden Platten und die Geschwindigkeit betreffen, mit welcher freie Körper von solchen Platten heruntergeschleudert werden. Die herabgeworfenen Körper waren Kugeln, welche in L-förmigen Einschnitten an der Spitze eines verticalen hölzernen Pfostens sich befanden. In (4) giebt Hr. Ewing eine Darstellung von 2 Instrumenten (Seismometer), die von der Cambridge Company angefertigt wurden. Das eine ist bestimmt, die Richtung und Geschwindigkeit der Bewegung aufzuzeichnen (Three-component Seismograph). Das andere ist das Duplex pendulum seismograph. Hr. Milne erklärt diese Instrumente für veraltet für Japan; Hr. Ewing weist nach, dass die Instrumente noch in Japan gebraucht werden und sich bewähren. In diesem Streit nimmt auch Hr. Gray Stellung (6) u. (7). Die Arbeit (8) enthält Angaben und Vorschriften über Seismometer, (p. 69ff.), kann aber im Einzelnen nicht berichtet werden.

Die Arbeiten (9. 10. 11. 12) beziehen sich auf die Entdeckung Milne's, dass es Punkte geringster Bewegung an der Erdoberfläche bei den Erdbeben und anderen Erschütterungen giebt. Er hat an seine Beobachtungen überhaupt anschliessend Angaben über die beste Construction von Gebäuden bezüglich ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Erdbeben gemacht. Hr. Sekiya macht Einwendungen dagegen. Der ganze Werth der Earthquake invention, der besonderen Construction der Gebäude ist zweifelhaft.

(13) u. (14) geben Gesammtdarstellungen über die Erdbebenverhältnisse.

Die Arbeit von Russell bezieht sich auf die Arbeiten am S. Georg See in Australien. Fortschritte 1885 (3) p. 958. 959. Die ausführliche Abhandlung ist nicht zugänglich.

Hr. Johnston-Lewis (16) giebt eine kurze Notiz über einen Seismographen von Mallet und bermerkt, dass der Streit zwischen Milne, Gray und Ewing überflüssig erscheint.

van Dijk hat in einer späteren Abhandlung die Beschreibung eines neuen Seismometers gegeben.

Natuurk. Tijdschr. f. Nederl. Indie XLV 1886, 145-146.

Sch.

Litteratur hierzu.

Faura. The Cecchi seismograph. Nature XXXIV, 196†; Trans. Seism. Soc. VIII, 1885 (unwichtig).

J. A. Ewing. Seismology in Japan. Nature XXXIV, 195-96†; Trans. of Seism. Soc. of Japan, Tokio VIII.

S. Sekiya. Ewing's Duplex Pendulum Seismometer with Earthquake Records obtained by it. Nature XXXIV, 196†; Trans. Seism. Soc. VIII, 1885.

J. A. Ewing. Earthquake-Recorders for use in Observatories. Nature XXXIV, 343-44.

Milne. Remarks. Nat. XXXV, 36.

Ewing. Ebendarüber. Nat. XXXV, 75.

— — Seismometry. Nat. XXXV, 172.

Th. Gray. Seismometry. Nature XXXV, 126, 198.

J. Milne. An earthquake invention. Nature XXXIII, 438-39, XXXIV, 193.

— — Seismic survey of the house environs. Nature XXXIII, 465.

— — Best method of constructing buildings. Ib.

D. A. Stevenson. An Earthquake invention. Nature XXXIII, 534.

Milne. Earthquakes and other earth movements. London 1886, 1-364; International scientific series. 5,30 M.

— — Recherches sur les tremblements de Terre au Japon. Yokohama 1885. 1-22. 3 M.

Milne. Recherches sur les tremblements de Terre. Berlin: Friedländer 1885. 1 M.

H. C. Russell. Local variations and vibrations of the earth's Surface. Nature XXXIV, 489; R. Soc. of New South Wales 5. Mai.

Johnston Lavis. Sounding a Crater-Fusion Points-Pyrometers and Seismometers. Nature XXXV, 197.

Sch.

Fernere Litteratur.

Farnham. A remarkable land-slide. Science VIII, 293.

Ein bedeutender Bergsturz nahe bei Cimarron, Gunnison County, hatte Veranlassung zu der Nachricht von einem Erdbeben gegeben.

Daubrée. Los terremotos. Bol. del Ministr. de Fomento, Mexico 1886, X, 570, 566, 574, 579, 582.

Virlet d'Aoust. Note sur les tremblements de terre partiels et superficiels de la surface du globe. La Lum. électr. XXI, 50 P 1886 (2) No. 37; C. R. des séances d. l. Comm. centr. de la Soc. d. géogr.

Erdbebengeräusche.

Moore. Earthquake sounds. Science VIII, 348.

Hayden. Earthquake sounds. Science VIII, 369-70.

Fragen über Erdbebengeräusche (unwesentlich).

Litteratur.

Virlet d'Aoust. Examen des causes diverses qui déterminent les tremblements de terre. Bull. d. l. soc. géol. d. France 1886.

Daubrée. Los terremotos. Boletin de la Soc. geografica de Madrid XXII, 1-2. Madrid 1886.

A. Boscowitz. Les tremblements de terre. Paris 1-396.

J. Torbar. Relatio de Zagrabiensi terrae motu, 9. Nov. 1880. Zagrebu 1882.

FALB. Wanderungen in Peru und Erdbebenforschung. Mitth. a. d. Verein d. Naturfreunde Reichenberg XVII.

CARBONE. I terremoti di Calabria e Sicilia nel secolo XVIII. Ricerche e Studj. 1-181. Napoli 1884.

A. ERNST. Die Erdbeben am 12. März 1812/1886 an der Nordküste Südamerikas. Tijdschr. Aardrijksk Gen. 1886; PETERM. Mitth. Litt. 376.

FUCHS. Seismological events of 1884. Science VII, 116; vergl. Fortschr. 1885, (3) 724.

E. HAYDEN. Study of the earthquakes. Science VIII, 225.

FUCHS. Statistik der Erdbeben 1865—1885. Wien. Ber. XCII, (1) 215-625; PETERM. Mitth. 1886, Litt. 105; Science VIII, 243; cf. Fortschr. 1885, (3) 750.

VIRLET D'AOUST. Sur un tremblement de terre partiel ou de la surface dans le département du Nord. C. R. Soc. géogr. Paris 1885, Nr. 15, 431.

CANAVAL. Beiträge zur Kenntniss der ostalpinen Erdbeben des Jahres 1882. Jahrb. d. nat. Landesmuseums Kärnthen XVII, 1885, Klagenfurt.

Smithsonian report on the progress in vulcanology and seismology 1885. Nature XXXIV, 322†.

J. P. O'REILLY. On ROSSI's seismical and endodynamical map of Italy. Proc. R. Dublin Soc. (2) IV, July 85, 454-462.

Nachrichten über Seebeben.

Earthquake Shock on Sea 1./7. Nature XXXIV, 458†.

4 Stösse, deren einer sehr heftig war; die Oberfläche des Wassers wurde nicht bewegt. 0° 55′ B und 29° 34′ W.L.

Ueber dasselbe Seebeben cf. Ann. d. Hydrogr. 1886, p. 499.

Earthquake on the ocean 31./8. Ibid. 224; Science VIII.

H. MOHN. Earthquake on Sea 1./9. Nature XXXIV, 496.

50° 10′ N, 1° 40′ W. L. Im Canal.
Südlich von Charleston. Nature XXXIV, 529.

A submarine earthquake. Science VIII, 362.

19. Sept. nördlich von den Azoren.

R. H. HERTSLET. Earthquake at Sea 20./10. Nature XXXV, 157. 20. Oct. 1886. Nachricht von dem Schiff Wilhelmina, Seebeben 19° 21′ N. B., 64° 22′ W. L.

Frühere Seebeben.

Seebeben in der Nacht vom 21. zum 22. Dezember 1884 im Nordatlantik. Bericht vom Schiffe Belfast, 34° 34′ N. Br. 19° 19′ W. Lg. 145 Seeml. von Madeira. Ann. d. Hydr. 1886, 37.

Ueber dasselbe Seebeben vgl. man Ann. d. Hydr. 1885 p. 544.

Ebenso eine weitere Nachricht vom Schiff Alma. 34° 32′ N. Br. u. 19° 40′ W. Lg. Ann. d. Hydr. 1886, 84.

10. März 1885. Seebeben. 21,1° N. Br. 56,0° W. L. (Dreimalige Erschütterung des Schiffes) Ann. d. Hydr. XIV, 84.

6. August 1885. 25,1° S. Br. u. 175,4° W. Lg. (im stillen Ozean). Ziemlich heftiges Seebeben. Ann. d. Hydr. XIV,84.

Sch.

Berichte über einzelne Erdbeben,
der Zeit nach geordnet.

Die im Folgenden gegebenen Notizen über Erdbebennachrichten können den Anspruch auf Vollständigkeit nicht erheben. Sie entstammen den Journalen, welche zur regelmässigen Durchsicht gelangten. Viele Nachrichten sind aber in Tagesblättern und Zeitschriften, die sonst nicht in Betracht kommen, enthalten. Zugleich mag auf die Erdbeben-Verzeichnisse, wie sie von Rockwood, Mallet, Fuchs u.s.w. aufgestellt sind, hingewiesen werden.

Sch.

Erdbeben aus dem Jahre 1885.

In den Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern finden sich für 3 Tage 1885 Erdbeben angegeben.

15. März. Kiefernfelden und

1. Mai. Kurz nach Mitternacht. Passau, Wegscheid, Asch, Viechtach, Landshut, Ingolstadt.

29. Dezember. Partenkirchen.

Lang u. Erk. Beobachtungen der meteorologischen Stationen in Bayern 1885. VII, Heft 4 p. LI.

29. Dez. Venedig. Nature XXXIII, 234 (schwacher Stoss), ebenso in Ismidt, Kleinasien. Nature XXXIII, 255.

26\. Mai 1885. Schwaches Erdbeben auf den Tonga-Inseln (Kapt. Lüders). Ann. d. Hydr. 1886, 37.

5.-7. März. Sandwich-Inseln. Wetter III, 79.

Erdbeben aus dem Jahre 1886.

Januar.

1./1. Erdbebenstösse in Elverden und Löiten (Central-Norwegen). Nature XXXIII, 397.

2./1. Stösse in Central-Schweden. Nature XXXIII, 591.

4./1. Dartmouth, Devonshire, ziemlich heftiger Stoss; Nachrichten von verschiedenen Orten. Nature XXXIII, 234.

8\. u. 9./1. Südost-Rumelien (verschiedene Stösse). Nachricht aus Philippopolis. Nature XXXIII, 255.

16./1. Erdbeben, die Colima-Eruption begleitend (Mexico). Nature XXXIII, 301. 327.

16./1. Ziemlich heftige Erdstösse in Rockland, County, N.-Y. Nature XXXIII, 375.

16./1. Erdstösse im südl. Norwegen, Christiansund. Wetter III, 19; Nature XXXIII, 397.

20./1. Erdbebenstösse zu St. Austell, St. Blazey. Nature XXXIII, p. 301.

21./1. Stösse in Hernösand. Nature XXXIII, 591.

22./1. Erdbebenstoss in Hernösand. Nature XXXIII, 591.

28./1. Erdbebenstoss auf Madeira. Nature XXXIII, 327.

29./1. Erdbeben in Algier (Msila Setif) Nature XXXIII, 327.

29./1. Erschütterungen zu Velez, Malaga. Nature XXXIII, 327.

Februar.

22./2. Schwaches Erdbeben in Rumänien (Bukarest). Nature XXXIII, 425.

März.

6./3. zu Cosenza. Ziemlich heftiges Erdbeben. Nature XXXIII, 450.

10\. u. 11./3. Ausbruch des Aetna mit schwachen Erdbebenstössen.

14./3. Provinz Granada (Stärke VIII, Rossi-Forel). La Nature XXIV, Nr. 670, p. 286; Nature XXXIII, 464.

15./3. Mainz $12^1/_2{}^h$ a. m. Bayr. meteor. Beob. VIII, 1886. XLV.
15./3. Erdbebenstösse in Wiesbaden. Nature XXXIII, 465.

April.

Keine Nachrichten.

Mai.

9./5. Brasilien, cf. oben p. 799. (Petropolis). Nature XXXIV, p. 187. Ausführlichere Darstellung: CRULS: Tremblement de Terre au Brésil C. R. CII, 1383—1384†.

Juni.

5./6. Smyrna. Chios. Nature XXXIV, 130.
10./6. Bougid Algier. Nature XXXIV, 154. (Zugleich starkes Gewitter.)
11./6. Sandy Hook und Coney Island, N.-Y. Nature XXXIV, p. 153.

Juli.

6./7. $11^h\ 23^m$. Erdbeben in Malaga, ein neuer Stoss am Abend desselben Tages. Das Erdbeben wurde auch an den Abhängen der Sierra Nevada wahrgenommen. Die verschiedenen Falten, auf die die tektonischen Erdbeben der dortigen Gegend zurückzuführen sind, werden angegeben. (NAGUÈS, Nouveaux tremblements de terre en Andalousie, La Nature XIV, Nr. 687, p. 143-144†.
23./7. Erdbeben in Japan. Nature XXXIV, 553, 554.

August.

6./8. Richmond. La Nat. XIV, 1886, Bull. Nr. 547
14. u. 15./8. Malta. Nature XXXIV, 370.
17./8. Erdbebenstösse in Malta. Nature XXXIV, 370.
19./8. Malta. Nature XXXIV, 397.
20./8. Kilsyth in Sterlingshire. Nature XXXIV, 397.
27. u. 28./8. Uskub in der Türkei. C. R. CIII. 492.
27./8. Erdbebenstösse auf Sicilien und Malta. La Nature XIV, 1886, Nr. 693.
27./8. Erdbeben in Griechenland (cf. oben p. 796).
28./8. Erdstösse zu Neapel. Nature XXXIV, 488, ebenso auch auf Capri, Ischia.

Earthquake in Greece. Elektrot. ZS. VII, 439; Electrician, London XVIII, Nr. 20.

Weitere Nachrichten über dies grosse griechische Erdbeben Nature XXXIV, 434.

30./8. zu Kastl. Bayr. meteorolog. Beob. VIII, 1886, Heft 4, p. XLV.

31./8. Washington etc. (Charleston-Erdbeben). Science VIII, 211; Nature XXXIV, 434. 488. 997; La Nature XIV (2) 302.

The Earthquake of Aug. 31 1886. Science VIII, 224; Charleston cf. oben p. 788.

Weiteres über dies Erdbeben Nature XXXV, 31. 36. 134.

September.

1. u. 2./9. Die Fortsetzung des Erdbebens von Charleston, Nachstösse. Nature XXXIV. 488.

3./9. Erdbeben in Mexico. Nature XXXIV, 488.

4. u. 5./9. Piemont, Susa, Schweiz. Nature XXXIV, 469 (Forel), cf. La Nature XIV, 1886, Nr. 697; Bull. 539.

18.-20./9. Stösse zu Summerville bei Charleston. Nature XXXIV, p. 501.

J. M. Metzger. Earthquake in Sierra Leone. Nature XXXV, 141.

Mitte September. Zeit unbestimmt.

22./9. Stoss zu Aumale. Nature XXXIV, 530.

26./9. Stoss zu Constantinopel. Nature XXXIV, 530.

27. u. 28./9. Erschütterungen in Nord-Amerika. (Columbia, Augusta, Savannah). Nature XXXIV, 530.

27. u. 28./9. Mitteldeutschland, Gera. Nature XXXIV, 553.

Oktober.

14./10. Erdbebenstösse zu Sydney, Cap Breton Island, Canada. Nature XXXIV, 602.

16./10. $6^h 12^m$ p. m. Strassburg, 2 schwache Stösse (H du Bois). Nature XXXV, 8. Ueber dasselbe Erdbeben. Nature XXXIV, 618.

Das Erdbeben wurde im Schwarzwald und in den Vogesen wahrgenommen. Nature XXXIV, 602.

20./10. Starkes Erdbeben, Kaschmir. Nature XXXIV, 627.

22./10. Erdbeben in der Schweiz, schwacher Stoss in Neuchatel (Forel). Nature XXXV, 8.

22./10. Starker Stoss in Charleston, Savannah, und Nordcarolina. Nature XXXIV, 627.

November.

1./11. Erschütterung zu Nordheinsund (Westküste von Norwegen). Nature XXXV, 158.

5./11. Erdstoss in Washington, Charleston und anderen Städten von Nord- und Süd-Carolina. Nature XXXV, 36.

6. u. 7./11. Erdbebenstösse in der Schweiz, Graubünden. Nature XXXV, 84.

11./11. Erdstoss im Distrikt Beira Alta. Nature XXXV, 59.

11./11. Malaga. La Nature XIV, 1886, p. 414.

16./11. Erdbebenstösse am Luzerner See. Nature XXXV, 84.

17./11. Cairo (Amerika). Nature XXXV, 112.

27./11. Smyrna, Tschesme, Chios. Nature XXXV, 112.

28./11. Charleston, Summerville. Nature XXXV, 112.

28./12. Treuchtlingen, Ingolstadt, München, Trogen. Bayr. meteor. Beob. VIII, 1886. H. 4, p. XLV.

Nacht 28. zum 29./11. Erdbeben zwischen Iller, Lech und Inn. Mitth. d. d. ö A.-Ver. 1886, p. 290.

29./11. Taschkend. Nature XXXV, 112. 399.

December.

2./12. Summerville (Charleston). Nature XXXV, 134.

3./12. Taschkend. Nature XXXV, 399.

8./12. Erschütterung in Missouri und Süd-Carolina. Nature XXXV, 158.

11./12. Erdbeben in Smyrna und Chios. Nature XXXV, 158.

16./12. Schweiz. Nat. XXXV, 205. (Sarnen).

22./12. Schweiz. Nat. XXXV, 205. (Pontresina).

Sch.

---

5. Hebungen und Senkungen, Gebirge, Thalbildungen, Niveauveränderungen, besondere Verwitterungserscheinungen.

α. Allgemein-Geologisches.

E. RENEVIER. Résultats scientifiques du Congrès géologique international de Berlin et des travaux qui s'y rattachent. Arch. sc. phys. (3) XV, 147-75†.

Besprechung der Arbeiten des internationalen geologischen Congresses, dessen dritte Zusammenkunft 1885 in Berlin stattfand. Im vorliegenden Bericht werden hauptsächlich die Arbeiten in Beziehung auf die Herstellung der geologischen Karte von Europa mitgetheilt. Ueber einige andere wissenschaftliche Mittheilungen, die in den Comptes rendus des Congresses veröffentlicht sind, wird an anderer Stelle der Fortschritte berichtet werden. *Sch.*

PENCK. Das Verhältniss des Land- und Wasserareals auf der Oberfläche. PETERM. Mitth. 1886, Litt. 104; Mitth. d. geogr. Ges. Wien 1886, XXIX, 193†.

Der Verfasser hat aus den Zahlen von LAPPARENT folgende Zahlen abgeleitet.

Ueber 2000 m	1,3 pCt. der Erdrinde
1000—2000	4,2
0—1000	20,6
Meeresspiegel.	
0—1000 m	5,9 pCt. der Erdrinde
1000—2000	4,4
2000—3000	7,4
3000—4000	10,4
4000—5000	15,5
5000—6000	21,4
6000—7000	7,4
unter 7000	1,5

Der Meeresboden und das Festland gehen also, wie schon bekannt, nicht allmählich in einander über, sondern sind ziemlich scharf getrennt. Das Verhältniss zwischen Land und Wasserareal

überhaupt ist 1 : 2,58, ein Werth, der noch in der ersten Dezimale unsicher ist. *Sch.*

E. Favre. Revue géologique suisse pour l'année 1885.
Arch. sc. phys. (3) XV, 201-45, 313-42†.

Diese seit einer Reihe von Jahren regelmässig erscheinenden Berichte beziehen sich auf das Jahr 1885. Der erste Theil der Uebersicht enthält die rein geologischen Arbeiten bis p. 328. Die Arbeiten des folgenden Theils sind, soweit sie dem Inhalte nach in das Gebiet „der Fortschritte“ fallen, berücksichtigt oder erwähnt. *Sch.*

H. Labonne. Les tourbières de l'Islande. Rev. scient. 1886, XXXIII, 809-10†.

Nachrichten über Pflanzen in den Torfgruben bei Reykjavik. Sowohl diese und die vielfachen Spuren der Eiszeit, wie die Pflanzenüberreste in den Sintern der Geysire und die Treibholzansammlungen (Surturbrandur) zeigen, dass seit der Zeit 874 keine klimatologischen Veränderungen auf Island vor sich gegangen sind. Vergl.

H. Labonne. La mission scientifique en Islande.
Rev. scient. 1886, XXXVIII, 406-408.

J. von Muschketow. Turkestan, eine geologische und orographische Beschreibung, gestützt auf in den Jahren 1874—1880 gemachte Reiseerfahrungen (russisch).
St. Petersburg 1886. Nature XXIV, 117-19, 354-55. Bespr. Verh. d. Ges. f. Erdk. 1886.

Petrographie und dynamische Geologie sind in dem Werke mit besonderer Vorliebe behandelt. Ein Hauptresultat der Durchforschung der grossen westasiatischen Niederung besteht in der Trennung des arabischen Beckens vom kaspischen, welche beide Depressionen nur durch eine verhältnissmässig schmale Verbindungsstrasse zusammenhängen. *Gr.*

H. Habenicht. Uebersicht der Oberflächengestaltung Afrikas nach den neuesten Forschungen. Ausland 1886, p. 607†.

Kurze Skizzierung der wesentlichsten Hebungen und Senkungen Afrikas, dieses „umgekehrten Tellers.“ *Gr.*

C. Hintze. Der Mittelrhein und sein Vulkangebiet. Ausland 1886, 817†.

Es liegt hier ein Auszug aus dem Vortrage vor, welcher vor der Hauptversammlung des Vereines deutscher Jngenieure zu Koblenz gehalten wurde. Westdeutschland besass während der älteren Tertiärzeit zwei grosse Seebecken, diejenigen von Mainz und Neuwied, welche durch den damals noch nicht von einem Flusse durchnagten devonischen Gebirgszug zwischen Bingen und Koblenz von einander getrennt wurden. Ersteres Becken war eine Meeresbucht, während das andere von süssem Wasser erfüllt gewesen sein muss. Dasselbe ist später ganz mit Bimsstein zugeschüttet worden, ohne dass man heute genau die Herde anzugeben vermöchte, von welchen diese Auswürflinge stammten. Genauer ist man unterrichtet über die Ausbrüche am Laacher See und in der Eifel, welche wohl schon im älteren Oligozänzeitalter ihren Anfang nahmen, ihr Ende aber, wie mehrfache Ausgrabungen bekunden, erst dann erreichten, als bereits der Mensch aufgetreten war. Die Vulkanspalten dieser Gegenden lassen sich mit ziemlicher Genauigkeit festlegen. Was die Maare anlangt, so werden dieselben vom Redner mit von Dechen als Explosionskrater aufgefasst, welche nur Bomben und Tuffe, nicht jedoch auch eigentliche Lava lieferten. Besonders interessant sind die Lapilli-Massen am Laacher See, weil in ihnen „eine Musterkarte des in der Tiefe anstehenden Urgebirgs gegeben ist“. Der Redner bespricht dann noch die Hypothesen, welche für die Genesis besonderer Mineralformen, vorab der Laacher Sanidinbildungen, aufgestellt worden sind, und erläutert an geeigneten, den Rheinlanden entnommenen Beispielen den Gegensatz zwischen geschichteten und homogenen Vulkanen. *Gr.*

J. Früh. Kritische Beiträge zur Kenntniss des Torfes. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1885, 677†; Naturw. Rundsch. 1886, 147-48†.

Die früher schon bekannt gemachte Theorie der Torfbildung wird hier vom Verfasser durch neue Argumente gestützt. Langsame Zersetzung der Pflanzen bei niedriger Temperatur, während zugleich das Wasser den Sauerstoff abschliesst, ist stets die massgebende Erscheinung. Dass Torf in Brack-oder gar in Salzwasser entstehen könne, wird vom Verfasser geleugnet, vielmehr sei diese Art von Torf, wie z. B. der niederländische „Derrie", durch Landsenkung später unter die Wasserfläche gelangt. Näher beschäftigt sich der Verfasser mit dem sogenannten „Lebertorf", der aus dem getrockneten Zustande durch Zuführung von Wasser wieder in den völliger Weichheit übergeführt werden kann, sowie mit der Stinkkohle (Dysodil), welche der Verfasser als wesentlich mit dem Lebertorf identisch nachweist. Jenen brennbaren Torf („Leuchttorf"), welcher hier als „Fimmenit" bezeichnet wird, und welcher angezündet wie ein Licht leuchtet, zeichnen gewisse pflanzliche Einschlüsse aus, welche ihm eben diese merkwürdige Eigenschaft verschaffen. *Gr.*

A. Stelzner. Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Argentinischen Republik. I. Kassel: Th. Fischer 1885. Verh. d. Ges. f. Erdk. 1886, 233-34†.

Der paläontologische Theil dieses Werkes war bereits früher erschienen; nunmehr kommen die rein geologischen Verhältnisse eines ausgedehnten Landes an die Reihe, von welchem man in dieser Hinsicht, abgesehen von den beschränktere Räume umfassende Forschungen von Ch. Darwin und D'Orbigny, nur sehr wenig wusste. Orographisch werden vier Landstreifen unterschieden: die Pampas, das die Verbindung des Tieflandes mit dem Hochlande vermittelnde Pampinengebirge, die der Hauptkette der Anden östlich vorgelagerte Anticordillere und endlich die Codillere selbst. Krystallinische Schiefer und paläozoische Bildungen herrschen vor. Die Anden werden als ein unsymmetrisches, von zahlreichen Dislokationen und vulkanischen Erdhebungen durchsetztes Ketten-

gebirge gekennzeichnet, dessen Längsachse östlich von der Wasserscheide verläuft. Die Entstehung des Gebirges verlegt der Verfasser, im Gegensatze zu DARWIN, in die mittlere Tertiärzeit. Dass der Aconcagua ein Vulkan sei, hatte STELZNER bereits für wahrscheinlich erklärt; seitdem ist dieser Vulkancharakter durch GÜSSFELDT und J. ROTH nahezu zur Gewissheit erhoben worden. *Gr.*

Litteratur.

E. TIETZE. Beiträge zur Geologie von Lycien 1885. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1885, 2 u. 3; Verh. d. Ges. f. Erdk. 1886, 234-236.

SEELHEIM. Beitrag zur Entstehungsgeschichte der Niederlande. Verh. d. naturk. Ver. f. Rheinl. u. Westf. XLII, 1885.

C. DIENER. Der Libanon. Grundlinien der physischen Geographie und Geologie von Mittel-Syrien. Wien 1886. Besp. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1886, 358-62.

F. VON DÜCKER. Grösse des allgemeinen Gewölbeschubs der Erdrinde. Verh. d. naturk. Ver. f. Rheinl. und Westfalen XLI, 137.

HYADES. Physique terrestre du Cap Horn. C. R. CIII, 1387 bis 1388. *Sch.*

β. Erosion, Sedimentirung.

THOULET. Ueber eine Erosion der Felsen durch die vereinte Wirkung des Meeres und des Frostes. Naturw. Rdsch. 1887, 39†; C. R. 1886, CIII, 1193†.

An den Küsten von Neufundland findet sich eine eigenthümliche bisher unbekannte Erosionsform, die der Verfasser in der Bucht von St. Marguerite näher untersucht hat. Das Gestade besteht aus einem sandigen Kalkstein und ist mit losgelösten Kalkstückchen bedeckt, die näpfchenförmige Eindrücke besitzen. Die Verschiedenheit der Färbung an den Bruchflächen zeigt, dass die Stücke zu verschiedenen Zeiten entstanden sind. Anfang Juni fand der Verfasser in der Nähe der Kerne abgesplitterte Theile, die auf jene Bruchflächen passten. Diese Zersplitterung des Kalksteins erklärt der Verfasser daraus, dass beim Beginn und Ende des Winters,

das Wasser eine höhere Temperatur besitzt als die Luft; das verhältnissmässig warme Wasser tränkt bei der Fluth die Gesteine, bei der Ebbe kommt durch die niedrige Lufttemperatur das Wasser zum Gefrieren und zersprengt die Steine. Diese Erscheinung tritt Frühjahr und Herbst täglich zweimal ein, und so erklärt sich die schnelle Zerstörung der Küste. *Sch.*

A. PHILIPPSON. Ein Beitrag zur Erosionstheorie. PETERM. Mitth. 1886, 67-79†; Naturw. Rdsch. 1886, 187-88†.

Die Arbeit hat es mit der sogenannten Corrosion, mit der zerstörenden Arbeit des fliessenden Wassers, zu thun. Die Factoren, von denen die Abnützung des Gesteines, mit welchem das Wasser in Berührung kommt, abhängt, sind erstens einmal die Stosskraft des letzteren, dann die Widerstandsfähigkeit des angegriffenen Materiales und endlich das Verhältniss der zerstörenden zur denudirenden, die Trümmerstücke fortschaffenden Aktion des Wasserlaufes. Angesichts des variablen Charakters aller dieser für den Erosionseffekt massgebenden Bedingungen ist die Möglichkeit zuzugeben, es könne sich einmal eine solche wechselseitige Beziehung zwischen jenen herausbilden, dass von da an überhaupt jedwede Erosion aufhört. Im Anschlusse an DUTTON, welcher in den amerikanischen Cañons das, was die Ausnagung der Ströme zu leisten imstande ist, wohl am gründlichsten kennen gelernt hat, sucht der Verfasser diesen Endzustand — base level of erosion" — näher zu ergründen und die Gestalt der Kurven — Erosionsterminante — zu ermitteln, nach welcher das Flussbett alsdann gebildet sein wird. Es ist eine krumme Linie vom Hyperbeltypus, anfänglich ziemlich steil abfallend, späterhin asymptotisch gegen die Horizontale verlaufend. Natürlich ist dabei nur die in der Vertikalebene vor sich gehende Erosion in betracht gezogen, und diese wird allerdings bei einem starken Strome überwiegen, während schwache Ströme ihre Kraft hauptsächlich in der Lateralerosion bethätigen. Die Geschiebeführung wird die Gestalt der Terminante nach den Ausführungen des Verfassers nicht erheblich beeinflussen, umsomehr wird dies der Wechsel härterer und weicherer Felsen im Untergrunde thun, durch welchen die Kurve diskontinuirlich gemacht,

d. h. die Bildung von Terrassen und Wasserfällen bedingt wird. Betrachtungen über die morphologische Bedeutung der Corrosion gegenüber den Wasserscheiden beschliessen die, viele neue Gesichtspunkte darbietende Abhandlung. *Gr.*

B. Jülg. Ueber erodirende Meeresthätigkeit. Gaea XXII, 114-22, 158-64†.

Eine geschickte, jedoch im wesentlichen nichts Neues bringende Zusammenstellung der Formen, in welchen das Meer — Brandungswoge, Gezeiten, Strömungen — seine zerstörende Kraft an den Küsten bethätigt und zugleich durch Anschwemmung von abgespültem Materiale zu Landbildung beiträgt. Bemerkenswert erscheint der Vorschlag, zu untersuchen, ob nicht diejenigen Küstengebiete Europas in besonders energischer Weise angegriffen sind, in denen je eine der aus dem Atlantik nach Eurasien sich hinziehenden Zugstrassen der barometrischen Minima das Festland trifft, denn dort wäre allerdings für ausgiebige Befeuchtung und für eine der marinen Erosion vorarbeitende Zermürbung der Gesteines gesorgt. *Gr.*

G. H. Stone. Effects of the Wind in Maine. Sill. J. (3) XXXI, 153†; Naturw. Rdsch. 1886, 158.

Ein Beitrag zur Lehre von der Erosion des Windes. Gewisse weit verbreitete Geschiebe nahe bei Bethel im Unionsstaate Maine bestehen aus Steinen, deren Oberfläche einseitig mit Ritzen, Schrammen ja sogar mit einer gewissen Politur überzogen ist. Es sind ähnliche Bildungen, wie die bekannten Dreikanter, welche man früher mit den Gletschern in Verbindung bringen wollte, welche aber in Winklichkeit nach Heim und Mickwitz der abscheuernden Thätigkeit der mit Sandkörnern beladenen Luftströmungen — der Deflation, wie sich J. Walther ausdrückt — zuzuschreiben sind. Ganz das Gleiche gilt auch von den auf der Luvseite geschrammten und geglätteten Geröllen in Maine. *Gr.*

Litteratur.

TH. WARD. On the action of water upon beds of Rock Salt. Proc. Manch. Soc. XXIII, 1883/84, 5. *Sch.*

γ. Küstenbildung, Dünen.

POSEWITZ. Die recenten Bildungen auf der Insel Bangka. PETERM. Mitth. 1886, 197-202; Natuurk. Tijdskr. v. Nederl. Indië XLIV, 162-74†.

Geologisches Interesse bieten nur einzelne Stellen der grossentheils aus Urgestein bestehenden Insel. An einzelnen Flussmündungen findet ein unentschiedener Kampf zwischen Morastbildung und Dünenanhäufung statt, wobei der letztere Faktor sich als der mächtigere erweist. Die Flüsse Bangkas sind sämmtlich durch zwei Eigenthümlichkeiten ausgezeichnet: Ihr Thal ist auffallend breit gegenüber dem schmalen, den Thalweg einnehmenden, Wasserlaufe, und die Gezeiten machen sich noch in sehr grossen Entfernungen von der Küste geltend. Die Landbildung am Strande ist in unaufhörlichem Fortschreiten begriffen, und so scheint für den Augenblick eine negative Verschiebung der Uferlinie gesichert, während in der Diluvialzeit die Bewegung des Niveaus die umgekehrte gewesen sein dürfte. *Gr.*

J. WALTHER—G. SCHIRLITZ. Studien zur Geologie des Golfes von Neapel. ZS. d. d. geolog. Ges. 1886, XXXVIII, 295†; Naturw. Rdsch. 1886, 412.

Die Entstehung des Golfes wird als das Ergebniss einer grossen Dislokation aufgefasst, welche sich in der Eozänzeit ereignet haben soll. Dann folgten weitere Brüche, und durch die Kreuzungspunkte mehrerer solcher Bruchlinien drangen die geschmolzenen Massen aus dem Erdinnern hervor. Die ältesten Tuffe der Gegend wiesen auf Ablagerung vulkanischer Auswürflinge im seichten Meere hin; darüber lagen andere Tuffschichten, welche dem Anscheine nach von Anfang an sich im Trockenen befanden. Ueber die Zersetzung

der Barren und Tuffe durch das Meerwasser hat der zweite der genannten Forscher zahlreiche Beobachtungen und Versuche gemacht.
Gr.

A. Barkley. Peat Floods in the Falklands. Nature XXXIV, 440-441†.

Zwei Berichte von Regierungsbeamten der Falklands-Inseln an den Gouverneur sowie an den Minister der Kolonien melden zwei merkwürdige Naturereignisse, welche resp. im Dezember 1878 und im Juni 1886 das dortige Städtchen Stanley in grosse Noth versetzten. Von einem ausgedehnten Braunkohlenflötze lösten sich nämlich beide male oberflächliche Schichten los und wälzten sich mit Wasser vermischt, als ein ungeheurer Schlammstrom gegen die Stadt, deren Strassen vollständig gesperrt wurden. Die Erscheinung, welche man wohl am ersten mit den in unserem Hochgebirge nur allzu häufigen Bergschlipfen und Muhrgängen vergleichen darf, erweckte den Bewohnern den Eindruck, als seien sie von einem Lavastrome bedroht. *Gr.*

Topley. The Erosion of the English Coasts. Nature XXXV, 37-38†.

An einigen drastischen Beispielen werden die starken Eingriffe des Meeres in die englische Küste gekennzeichnet. An der Küste von Norfolk dringt die See jährlich 2—3 Ellen weit vor, ja in einem Falle betrug der Landverlust ganze 15 Ellen! Natürlich steht letzterem, da die losgespülten Massen doch auch wieder abgesetzt werden müssen, an anderen Orten ein Landgewinn gegenüber, wie denn in den Aestuarien des Humber und Wash die Sandbänke unausgesetzt anwachsen. *Gr.*

Th. Fischer. Zur Entwickelungsgeschichte der Küsten des Mittelmeeres. Peterm. Mitth. 1885, 409-20†; Naturf. 1886, 142-143.

Die auf gründlicher Lokalkenntniss beruhende Abhandlung hat es wesentlich mit den halbkreisförmigen Buchten zu thun,

welche an der Küste Nordwestafrikas ebenso wie an derjenigen Südfrankreichs sich häufig vorfinden. Dieselben werden als Ergebnisse vereinter Thätigkeit der Brandungswoge und der Küstenströmung erklärt; erstere modellirt die Uferwände, in deren Zusammensetzung härtere und weichere Gesteine mit einander abwechseln, aus, und der Ausgleichungsstrom, welcher, durch die Meerenge von Gibraltar eindringend, längs der afrikanischen Küste dahinzieht, staut sich an den auf erwähnte Art entstandenen Vorgebirgen, und es bilden sich Lokalströmungen, die aber schliesslich wieder ihre Vereinigung mit dem Hauptstrome finden und diesem die losgespülten Erosionsschuttmassen zuführen, so die Bildung von Alluvionen verhindernd. Auch die Sinkstoffe des Rhone-Flusses werden von einem nördlich abgezweigten Aste der Küstenströmung übernommen und nach Westen fortgeführt. Niveauveränderungen und überhaupt Bewegungen der festen Erdrinde treten gegenüber den hier beschriebenen Agentien in den Hintergrund. *Gr.*

Litteratur.

HAHN. Ueber Küstengestaltung. PETERM. Mitth. 1886, 178; Dresd. Geographentag; Ausland 1886, 424. *Sch.*

J. PRESTWICH. On the agency of water in volcanic eruptions; with some observations on the thickness of the Earth's crust from a geological point of view; and on the primary cause of volcanic action. Proc. Roy. Soc. XLI, No. 296, 1885, p. 117-73†.

Die Hauptresultate dieser kritischen inhaltreichen Arbeit gipfeln im Satz MALLET's, dass vulkanische Thätigkeit nur eine Phase der allgemeinen Kraft ist, welche stets in Thätigkeit war, seitdem unser Planet aufhörte nebulos zu sein „und (in gewissem Sinn) „dass wir ohne Wasser keinen Vulkan haben können.“ Gleichzeitig aber verwirft PRESTWICH MALLET's Theorie der Gesteinsschmelzung durch Quetschprocesse, sowie alle Theorien, welche das Wasser (resp. Dampf) als Grundursache des Vulkanismus ansehen.

Prestwich setzt eine Erdkruste von kaum 20 engl. Meilen Dicke voraus; darunter eine nicht Hunderte, sondern nur Zehner von Meilen dicke zähflüssige Hülle auf festem Kern. Grundursache des Ausstossens von Lava aus der zähflüssigen Hülle ist nicht die Gegenwart von Wasser im vulkanischen Focus, sondern Contraction der festen Kruste. Schon Cordier berechnete, dass durch den Massenerguss von jährlich 5 grossen vulkanischen Eruptionen der Erdradius in 100 Jahren nur um 1 mm abnehmen würde; so geringfügig also auch der jetztige Wärmeverlust der Erde durch Ausstrahlung sein mag, so kann die dadurch bewirkte Contraction doch die Lavaergüsse der Jetztzeit genügend decken. Zähflüssigkeit der Masse zwischen fester Kruste und festem Kern (Dünnflüssigkeit tritt erst ein, wenn der Druck auf die Lava nahe der Oberfläche nachlässt) erklärt die Langsamkeit der grossen continentalen Hebungen und Senkungen; welche durch Uebertragung des Druckes der sich zusammenziehenden Kruste auf ihre viscöse Unterlage erzeugt werden. Eine dünnflüssige Masse würde den Druck gleichförmig übertragen; wegen Zähflüssigkeit (und setzen wir hinzu: wegen grösserer oder geringer Zähflüssigkeit in verschiedenen Regionen der Hülle; Ref.) bewirkt aber Compression an einer Stelle Expansion an einer anderen, d. i. Deformationen der Kruste über benachbarten Flächen. Sowohl Berg- („Continent“) als Vulkanbildung resultiren aus der Contraction durch säculäre Abkühlung; aber während die eine ein excessiver lateraler Compressionsprocess ist, äussert sich die andere durch gedunsenes Aufschwellen (turgid swelling) der Kruste, weshalb sich alle Vulkane auf gehobenen sedimentären Schichten befinden.

Ein Eindringen von Wasser ins Innere der Erde muss aufhören, sobald der kritische Punkt erreicht ist, d. i. in einer Tiefe, wo die Temperatur 773° F. beträgt; also hoch über jener, wo flüssige Lava in geschlossener Hülle vorausgesetzt werden darf; und der Annahme Mallet's, dass Wasser vermöge Capillarität durch rothglühendes Gestein bis an die tiefen, Lava zuführenden, Schläuche dringen könne, hält Prestwich die Versuche Wolff's entgegen, nach welchen die Capillarität mit der Temperatur rasch abnimmt.

Die enormen Wasserquantitäten, deren Gegenwart die vulkanischen Ausbrüche so geräuschvoll, zerstörend und schreckenerregend macht, sind nach PRESTWICH Tagewässer, welche entweder in Kraterseeen über dem verstopften Kraterschlot sich sammeln, oder auch in den permeablen Vulkankegel eindringen bis zu einer durch den jemaligen Wasserkegelwinkel bestimmten oberen Wassergrenzfläche. Von da, wo diese Fläche den Mantel des Vulkankegels schneidet, bis zu seinem Fuss hinab, entspringen in ruhigen Zeiten Tagequellen. Wird der Pfropfen im Kraterschlot durch die von innen herausgequetschte Masse der zähflüssigen Hülle gelockert oder herausgetrieben, so strömt das ringsum im Kegel angesammelte Wasser von allen Seiten (namentlich auch durch die an Vulkanen so häufigen radialen Spalten) nach dem Ausgussschlauch der Lava und verursacht rapide Dampfbildung mit allen daran sich knüpfenden Explosionserscheinungen und Folgewirkungen. Gleichzeitig versinken oder versiegen die vom Wasserstand im Vulkankegel abhängigen Quellen, und wenn die bisherige Rückstauung des Meeres durch die im Vulkankegel aufgespeicherten Wässer aufhört, kann unter gewissen Situationsverhältnissen auch Meereswasser an die flüssige Lava herantreten. Dadurch erklärt sich das Vorkommen von Süsswasser- und Meeresdiatomeen in vulkanischen Ausflussmassen (Ehrenberg). Drei schematische Profile durch den Vesuv versinnlichen diese Anschauungsweise PRESTWICH's aufs deutlichste. *Stf.*

CH. LALLEMAND. Sur l'origine probable des tremblements de terre. C. R. CII, No. 12, 1886, p. 715-17†.

Die Theorie LOWTHIAN GREEN's wird acceptirt, wonach die Kerngestalt der Erde ein gewölbtflächiges Tetraëder ist, mit Spitzen in der Gegend der Alpen, des Himalaya, der Felsengebirge, des Südpolarcontinents. Die durch Abkühlung hervorgebrachte Contraction hatte — so lange die Kruste noch plastisch war — Faltungen zu Folge, später Brüche. Hauptsächlich traten letztere an den Ecken und Kanten des Tetraëders ein, wo die Spalten- und Bruchbildung bei weiterer Contraction fortfährt, nicht als Folge,

sondern als Ursache der Erdbeben. Demgemäss sind dieselben im Mittelmeer, persischen Golf, Sundastrasse, Golf von Mexico am häufigsten. In den Tropen könnte auch eine unterirdische Mond-Sonnenfluth bestimmende Ursache der Gleichgewichtsstörung sein.

Stf.

P. VAN DIJK. Over het waarnemen van aardbevings verschijnselen. Seismologie. Natuurk. Tijdschr. voor Nederl. Indië XLIV, 8. ser., 1. Th. 1885, 23-78, 94-101†.

Als Hauptquellen für seismologische Studien und Sammelstellen einschlägiger Beobachtungen, welche der Verfasser seinen Betrachtungen zu Grunde gelegt hat, werden erwähnt: PALMIERI's Bulletino del Vulcanismo italiano; R. MALLET's: First principles of observational seismology; F. HATTORI und J. MILNE: Transactions of the Seismological Society of Japan; J. MILNE: Suggestions for the systematic observation of earthquakes; J. MURRAY: Admirality manual of Scientific enquiry; NEUMAYER: Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen; M. ST. DI ROSSI: Mittheilungen aus dem centralgeodynamischen Observatorium in Rom. Den in Nature erschienenen Auszügen italienischer Berichte und Originalabhandlungen entnimmt er das Material zu einer Zusammenstellung aller Erscheinungen, welche dem Erdbeben von Ischia (Casamicciola, 1881) vorangingen und dasselbe begleiteten, und schliesst, dass seismologische Beobachtungen nur dann von Nutzen für Prognose von Erdbeben seien, wenn sie systematisch in einem zweckmässig angeordneten Netz von Stationen stattfänden, und für pünktliche Mittheilung derselben an ein Centralbureau, behufs Verarbeitung, gesorgt sei. Als Beispiel und Muster wird der von J. MILNE ins Leben gerufene seismologische Dienst in Japan hingestellt; die dort eingeführten Instrumente werden beschrieben und die Instruction für die Beobachter (38 Punkte) mitgetheilt. Die Instrumente bestehen in einer registrirenden Uhr, einem Pendelseismometer, Vorrichtungen für heliographische Reproduction der Diagramme. Die Uhr besitzt drei Zeiger (Stunden-, Minuten-, Sekundenzeiger), welche an ihren Spitzen Markirstifte so angeordnet tragen, dass alle drei in einer und derselben

Vertikalebene ihre Kreise beschreiben. Ein dem Zifferblatt der Uhr gleiches und gleich orientirtes zweites Zifferblatt befindet sich nahe vor dieser Vertikalebene, und wird dieselbe geschoben, sobald durch eine Erschütterung Auslösung erfolgt. Dann markiren die 3 Uhrzeiger die Erschütterungszeit auf dem beweglichen Zifferblatt. Die Auslösung kann durch Unterbrechung eines magneto-elektrischen Stromes erfolgen, oder durch Abfallen eines Gewichtes von der Spitze einer Stange, welche mit schwerem, halbkugeligem Fuss frei auf einer glatten horizontalen Platte steht; bei der geringsten Erschütterung der Platte wackelt die Stange und das Gewicht fällt ab. Der Pendelseismograph schreibt, sobald er in Bewegung kommt, Curven auf eine berusste Glasplatte, aus deren Richtung und Verlauf die Stossrichtung entnommen werden kann. Durch Firnissüberzug wird das Diagramm auf dem Glas befestigt, und sodann auf heliographisches Papier (citronsaures Eisenoxydul-Ammoniak und Kaliumeisencyanid) übertragen. Die Herstellungskosten einer seismographischen Station in Japan berechnet MILNE zu 320 fl holl.

In der Nachschrift (p. 94-101) giebt Hr. VAN DIJK ein Verzeichniss der vulkanischen Querspalten auf der Hauptlängenspalte in Java und der Vertheilung der einzelnen Vulkane auf diesem Spaltensystem, um danach diejenigen Orte aufzählen zu können, welche für ein javanisches seismographisches Stationennetz besonders geeignet erscheinen.

Die beigefügte Figurentafel enthält Skizzen der vorgeschlagenen seismographischen Instrumente.

Auszug aus JOHN MILNE*): The Volcanoes of Japan; in Transactions of the Seismological Society of Japan, Vol. IX, Part. II, 1886, p. 184; findet sich in Philosophical Magazin, Vol. XXII, No. 138, Nov. 1886, p. 463-464. *Stf.*

*) Ueber die MILNE'schen Arbeiten ist an verschiedenen Stellen und wiederholt berichtet worden.

δ. Höhlen.

Davenport Adams. Famous Caverns and Grottoes. With 40 illustrations. London: Nelson & Sons 1886, p. 1-185†.

Das Werk soll zum Studium der Höhlenverhältnisse anregen und giebt einen guten Ueberblick über die wichtigsten Höhlen und Grotten unter Berücksichtigung ihrer physikalischen Verhältnisse und sonstigen Eigenthümlichkeit. Eine erschöpfende Darstellung bietet es nicht, auch ist es zugleich dem Zwecke entsprechend mit für diejenigen geschrieben, welche der Sache ein allgemeines Interesse entgegenbringen, ohne direkte wissenschaftliche Zwecke zu verfolgen. Die Eintheilung ist:

I. Grotten und Höhlen vulkanischen Ursprungs. (Fingalshöhle, Käsegrotte, Hundsgrotte, Grotte von Monsummano etc).

II. Grotten und Höhlen, entstanden durch die Thätigkeit des Wassers.

1. Grotten und Höhlen am Meere, durch die Wirkung des Meeres entstanden. (Höhlen von Crozon, von Torghatten etc.).

2. Grotten und Höhlen, durch Senkung der unterirdischen Gewässer entstanden.

(Adelsberger Grotten, Quellen von Vaucluse etc).

III. Stalaktiten-Höhlen.

(Antiparos, Mammuth-Höhle etc.)

IV. Natürliche Eishöhlen.

(Höhle von Grâce-Dieu, Vergy, künstliche Eishöhle von Saint-Ouen).

V. Knochenhöhlen.

(Knochenhöhlen in England, Frankreich, England, Deutschland etc.)

Uebrigens mag bei dieser Gelegenheit auf ein älteres litterarisches Werk hingewiesen werden, den Artikel über Höhlen in Gehler's physikalischem Wörterbuch, das für die damalige Zeit einen ausgezeichneten Ueberblick giebt. *Sch.*

Mittheilungen der Section für Höhlenkunde des österreichischen Touristenclubs, redigirt von C. FRUWIRTH. 1886, Jahrg. V, 1-60.

Die Zeitschrift enthält viel schätzenswerthes Material für die Höhlenkunde und giebt Nachrichten über neue Erscheinungen auf dem Gebiete der Höhlenlitteratur.

Es ist zu bedauern, dass die Zeitschrift in späteren Jahren nicht weiter geführt werden konnte. Es war dadurch unter der Thätigkeit des Hrn. C. FRUWIRTH die Bahn für eine systematische Höhlenerforschung eröffnet, an der es augenblicklich vollständig fehlt.

Gleich die erste Abhandlung giebt einen Bericht über die von Hrn. KRIZ in den Jahren 1883 bis 1885 vorgenommenen Höhlenarbeiten. Dann werden Mittheilungen über die Aggtelekerhöhle, die Höhlen um Baden u.s.w. gemacht. Es werden alle Verhältnisse der Höhlen, auch die historischen und biologischen mit in Betracht gezogen. Hervorgehoben mag noch werden die Abhandlung

E. DÖLL. Die Mitwirkung der Verwitterung der Eisenkiese bei der Höhlenbildung im Kalkgebirge. Mitth. d. Section f. Höhlenk. d. österr. Touristenclubs, 1886, Jahrg. V, 9-13.

Ueber einzelne Arbeiten ist an anderen Stellen der Fortschritte berichtet. *Sch.*

F. KOUDELKA. Beobachtungen über Wachsthum der Tropfsteine. Mitth. d. Ver. f. Höhlenk. 1886, 34-36†.

Für geologische Zeitbestimmung ist von jeher die Beobachtung des Wachsthums der Tropfsteine in Höhlen von grosser Wichtigkeit gewesen, namentlich aber das der Sinterdecken, da daraus auf das Alter der bedeckten Knochenfunde geschlossen werden konnte. WANKEL berechnete das Alter der Travertindecke in der Výpustekhöhle auf 8000 bis 10000 Jahre. Die Zahlen sind entschieden zu hoch.

In der Slouper Höhle (Mähren) fand man ein sog. Agnusbild (Agnussel), bedeckt mit einer Schicht von Kalksteingeröll und 10 cm dicker krystallinischer Travertinschicht. Es kann frühstens

1728 dorthin gelegt sein und so ergiebt sich, bei ununterbrochen gleichmässiger Bildung in 10 Jahren 6,53 mm, in 10000 Jahren ca. 53 m Höhe für die Travertindecke. Nach Beobachtungen in der Výpustekhöhle ergab sich in 10000 Jahren 2 m Dicke. In einer anderen Höhle (Ochozer Höhle) findet sich ein Geländer in Tropfstein, hier findet man in 10 Jahren 1,66 mm Dicke für die Bildung des Travertin.

Diese Resultate stimmen wenig mit einander überein.

Höhle	Beobachtete Dicke der Travertindecke	Nachgewiesener Zeitraum der Bildung	Berechnete Dicke in: 10 Jahren	10000 J.
1. Nichtsgrotte b. Sloup	100 mm	153 Jahr	6,53 mm	6,53 m
2. Výpustek	1	5	2	2
3. Ochozer Höhle	3	18	1,66	1,66

Bei einer weiteren Messung der Neuen Slouper Höhle wurde bei einem Tropfstein constatirt, dass die Länge in zwei Jahren 3 mm zugenommen hatte. Ununterbrochene gleichmässige Bildung vorausgesetzt, müsste die Längenzunahme in 10 Jahren 15 mm und in 10000 Jahren 15 m betragen. Bei einer Eisenbahnbrücke, der Strecke Brünn — Prag, haben sich Stalaktiten gebildet. Sie war 1844 gebaut. 1879 hatten viele Stalaktiten 10 cm Länge, eine Anzahl wurde gesammelt. 1882 wurden an derselben Stelle Stalaktiten gesammelt. Die Messungen geben folgende Resultate:

Stalaktit Nr.	Länge	Durchmesser in der Mitte	Breitendurchmesser an der Basis	Schwere
1	82 mm	6 mm	20 mm	1,9 g
2	50	8-10	25	2,56
3	50	8	—	1,55
4	38	7	—	0,81
5	33	10	—	1,95

Das Wachsthum ist also in den 3 Jahren sehr verschieden gewesen, 1886 wurden an derselben Stelle bis 15 cm lange Stalaktiten beobachtet. Hieraus geht hervor, dass die Schätzungen der geologischen Zeit aus Travertin- und Tropfsteinbildungen ganz

unsicher und unzuverlässig sind, um so mehr, als man die Annahme der vollständig gleichmässigen, fortwährend andauernden Bildung machen muss und voraussetzt, dass an den einzelnen verschiedenen Orten die Bildung in gleicher Weise vor sich gegangen ist.

F. Karrer. Ueber Stalaktitenbildung. Oest. Tour.-Ztg. 1886, 145-147. *Sch.*

C. Fruwirth. Durchführung von Höhlenforschungen. Mitth. d. d. ö. A. V. 1886, 134-36†.

Der Verfasser empfiehlt der touristischen Welt mehr Aufmerksamkeit auf die Höhlenforschung zu verwenden. In der That sind auch die physikalischen Verhältnisse vieler Höhlen so unbekannt, dass selbst ein kurzer Besuch eine Erweiterung der Kenntnisse in dieser Beziehung herbeizuführen vermag. Hr. Fruwirth setzt auseinander, worauf der Besucher der Höhlen sein Augenmerk zu richten hat. Ganz besonders ist der häufigere Besuch der Eishöhlen erwünscht, wodurch festgestellt werden könnte, wie weit die Eisgebilde im Sommer schwinden oder ob sie, was wenig wahrscheinlich, in einzelnen Fällen wieder zunehmen. *Sch.*

ε. Gebirge, Thäler und ihre Bildung.

A. Bittner. Die neuesten Wandlungen in den modernen Ansichten über Gebirgsbildung. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt No. 15, 1886, p. 374-80†.

Es wird darauf hingewiesen, dass manche Geologen, welche Suess' Lehre von der Gebirgsbildung (wonach Einsenkung von Theilen der Erdkruste der primäre Vorgang ist), angenommen haben, im Verlauf ihrer Arbeiten öfters genöthigt waren, von den Grundzügen dieser Lehre abzuweichen. Solchen Falles haben sie aber ihren Abfall von Suess' Anschauungen nicht ausdrücklich ausgesprochen, sondern die oft zur Unkenntlichkeit modificirte Lehre des Meisters als dessen Sinn immer noch entsprechend gelten lassen. *Stf.*

Leicher. Orometrie des Harzgebirges. Halle a. S. 1886. Tausch & Grosse. Peterm. Mitth. 1886, Littber. 114†.

Die nach der älteren Methode der Höhenschichten durchgeführte Berechnung ergiebt für den Harz eine Mittelhöhe von 442 m (Brockenhöhe 1141 m) und einen kubischen Inhalt von nahezu 1100 Kubikkilometer. *Gr.*

Die Störungen im Gebirge. Naturf. 1886, 305-307†.

Die Dislokationen der Gebirge hat man von je nach bestimmten Grundsätzen zu klassifiziren gesucht. An dieser Stelle werden drei solcher Systeme besprochen. Gegen Heim's Eintheilung wird geltend gemacht, dass die „ganze Auswalzungstheorie“ noch auf schwachen Füssen steht; dem ungenannten Berichterstatter wäre ein Ausflug in das Gebiet der Glarner Doppelfalte zu empfehlen! Auch gegen Suess, dessen Aufstellungen als Fortschritt begrüsst werden, lassen sich natürlich einige Bedenken geltend machen, und ein gleiches gilt hinsichtlich der Köhlerschen Schrift, „Die Störungen der Gänge, Flötze und Lager“ (Leipzig 1886), welche sich theilweise an Heim, theilweise an Suess anlehnt, im übrigen aber auch manche Verhältnisse unter neuen selbstständigen Gesichtspunkten auffasst. *Gr.*

Die Alpenwelt des Himâlaya. Ausland 1886, 165-67.

Nach den Berichten des bekannten britischen Alpinisten Graham. Derselbe hatte bei der Besteigung der Berge mit ganz ungewöhnlichen Schwierigkeiten zu kämpfen und legt dieselben wesentlich den tiefen Erosionsquerthälern zur Last, in welchen die meisten Flüsse dahinströmen. Athembeschwerden und Bergkrankheit hat der kühne Tourist selbst in 22800 engl. Fuss Seehöhe nicht verspürt. Von geographischem Interesse erscheint, dass dem Kindschindschinga die Ehre, der zweithöchste Gipfel der Erde zu sein, genommen wird; derselbe werde von einem zunächst noch namenlosen Berge um wenigstens 100 Fuss überragt. *Gr.*

C. Gsaller. Studien aus der Stubaiergruppe. Mitth. d. d. ö. A. V. 1886, XVII, 127-62†.

Nicht die ganze Arbeit kommt hier für uns in Betracht, sondern lediglich deren erster Theil, „zur Orometrie“ betitelt. Darin sucht der Verfasser, v. Sonklar's bekannte Begriffsbestimmungen und Berechnungsmethoden zu vervollkommen, und dieser Versuch ist auch insoweit von Erfolg gekrönt, als die Sonklar'sche Grundidee nicht überhaupt aufgegeben werden muss. Zumal die Art und Weise, wie Gsaller die „mittlere Thalhöhe“ und den „Kammgehängewinkel“ in einem für numerische Auswerthung geschickten Sinne definirt, kennzeichnet einen gewissen Fortschritt. *Gr.*

A. von Koenen. Ueber die Störungen, welche den Gebirgsbau im nordwestlichen und westlichen Deutschland bedingen. Gött. Nachr. 1886, 196; Naturw. Rdsch. 1886, 260-61†.

— — Ueber das Verhalten von Dislocationen im nordwestlichen Deutschland. Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanstalt 1885, 53†.

Zwei grosse Störungslinien lassen sich resp. in den Richtungen SE-NW und S-N durch ganz Deutschland verfolgen, bis sie sich unter dem Diluvium der norddeutschen Tiefebene verlieren, die erstgenannte entstand in der mittleren Tertiär-, die andere erst in der Quartärzeit, in der Anordnung des Mittelgebirges und der Flussläufe lassen sich die Wirkungen der Dislokationen gut verfolgen. Zu Beginn der Miozänepoche war Mitteldeutschland ein mesozoisches Plateauland von geringer Differentiirung; dann aber setzte ein starker tangentialer Schub ein und faltete die Schichten, wobei verschiedene Zerreissungen und Grabenverwerfungen vorkamen. Der Verfasser giebt die grossen Richtungslinien an, welche sich theilweise bis zum Kaspischen Meere verfolgen lassen, und zeigt insbesondere, wie die Brüche die schon bestehenden älteren Gebirge, aus Urgestein oder paläozoischen Sedimenten bestehend, umgingen, sie wohl theilweise zum Absinken und zur Bildung von Horsten veranlassten, in das Innere dieser Gebirgskerne sich dagegen nicht fortsetzten. Die jüngeren Schichten freilich, welche diesen

Kernen vorlagen und der Schubrichtung ausgesetzt waren, wurden um so mehr mitgenommen und aus ihrem Zusammenhange gebracht.

Gr.

C. J. Der Kilima'nscharo. Ausland 1886, 387.

Inhaltsübersicht über das Werk von JOHNSTON. *Gr.*

H. H. JOHNSTON. The Kilima-Njaro-Expedition. Nature XXXIII, 322-25; Ausl. 1886, 766.

A. PENCK. Eintheilung und mittlere Kammhöhe der Pyrenäen. Jahresber. d. geogr. Ges. München, 1885, X, 58-70†.

Zur Erörterung wird zunächst die Frage gestellt, ob man in den Pyrenäen ausschliesslich das französisch-spanische Grenzgebirge zu erblicken oder ob man ein Recht habe, als „Pyrenäensystem" die ganze Gebirgsumrandung im Norden der iberischen Halbinsel zusammenzufassen. Geologisch lässt sich letztere Ansicht wohl rechtfertigen, aber geographisch ist doch der Charakter der in Betracht kommenden Gebirgstheile ein zu verschiedener, als dass man damit einverstanden sein könnte, denn die eigentlichen Pyrenäen sind ein Kettengebirge im ausgeprägtesten Sinne des Wortes, und im kantabrischen Gebirge zeigen sich bereits Ansätze zur Gruppenbildung. Den orographischen Verhältnissen sucht sich die von PENCK vorgeschlagene Dreitheilung des Gebirges — östliche, mittlere, westliche Pyrenäen — anzupassen. A. v. HUMBOLDT's orometrische Vergleichung der Alpen mit den Pyrenäen leidet an Willkürlichkeiten; man thut, um über die Wegsamkeit eines Gebirges ein klares Urtheil zu bekommen, dem Verfasser zufolge gut daran, nicht sowohl die „mittlere Passhöhe" als vielmehr die mittlere Höhe der niedrigsten Pässe in den Stammthälern zu ermitteln, und diese letztere ist in den Pyrenäen thatsächlich um 500 m geringer, als HUMBOLDT angenommen hatte. Die tiefsten Pyrenäenpässe werden zu $^2/_3$ in der Nähe der höchsten benachbarten Gipfel angetroffen. *Gr.*

B. SCHWARZ. Die Erschliessung der Gebirge von den ältesten Zeiten bis auf SAUSSURE (1787). Leipzig: Frohberg 1885. Bespr. PETERM. Mitth. 1886, Littber. 15; Mitth. d. d. ö. A.-V. 1886, 44†.

Die bekannte Thatsache, dass Alterthum und Mittelalter in den Gebirgen nur unangenehme Verkehrshindernisse erblickten, denen man aus dem Wege zu gehen alle Ursache habe, wird vom Verfasser zur Grundlage für eine Darstellung der langsamen Fortschritte genommen, welche die Gebirgskunde gemacht hat. Erst die Kriegszüge Xenophons, Hannibals u. a. erzwangen eine gewisse Berücksichtigung auch der bergigen Länder der damaligen Terra cognita, und die Römer lernten bei ihren Strassenbauten die Alpen allmählich kennen. Noch aber fehlte jede über das unmittelbare praktische Bedürfniss hinausgehende Antheilnahme; die Vesuvbesteigung des Plinius und die Aetnabesteigung des Kaisers Hadrian blieben isolierte Vorkommnisse. Lebhafter entwickelt zeigt sich der Sinn für Bergtouren bei den Arabern (Edrisi, Ibn Batuta); die grossen Missionsreisen des XII. und XIII. Jahrhunderts machten die Europäer mit den himmelanstrebenden Gipfeln Hochasiens bekannt. Ob man Petrarca mit dem Verfasser als „Vater des Alpensports“ ansprechen dürfe, erscheint dem Referenten zweifelhaft, denn die ausschliesslich religiösen Betrachtungen, denen sich der Dichter auf der Spitze des mühsam erklommenen Mont Ventoux (Provence) hingab, haben mit eigentlicher Naturfreude wenig gemein.

VADANUS, RHELLICANUS, GESNER begannen die Durchforschung der schweizerischen Alpenwelt, indem sie bereits von mehr wissenschaftlichen Beweggründen sich leiten liessen. In noch höherem Maasse gilt letzteres für den Augsburger Arzt RAUWOLF, der 1573 den Libanon bereiste und die Abhängigkeit des Vegetationscharakters von der Meereshöhe studierte. Die physikalische Geographie der Alpen fand eine erste zusammenfassende und dabei für ihre Zeit sehr verdienstliche Darstellung in der Naturgeschichte Helvetiens von SCHEUCHZER (Anfang des vorigen Jahrhunderts). Eine neue Phase der Gebirgsforschung endlich begann, als die Montblancgruppe das Studienobjekt der durch viele vorzügliche Namen ge-

kennzeichneten Genfer Schule — BOURRIT, DELUC, H. B. DE SAUSSURE — geworden war. *Gr.*

V. HILBER. Asymmetrische Thäler. PETERM. Mitth. 1886, 171-77†.

Der Zweck dieser Studie ist nahe verwandt mit demjenigen der oben analysierten Abhandlung von PHILIPPSON. Während im allgemeinen bekanntlich die Böschungsverhältnisse der Gebirgsketten, zwischen denen ein Längsthal hinzieht, keine grossen Verschiedenheiten aufweisen, giebt es auch da und dort ein unsymmetrisches Verhältniss der Thalwände; auf der einen Seite erheben sich dieselben sanft, auf der anderen schroff. Der Verfasser sucht den Grund für dieses abweichende Verhalten mit GILBERT in dem Einflusse der Tiefe der sogenannten Erosionsbasis auf die Lage der Kammwasserscheiden, weicht aber in der Würdigung dieses Einflusses von dem amerikanischen Geologen ab. Zwei Flüsse, so nimmt er an, eilen in annähernd paralleler Richtung ihrem Endziele zu, und der eine schneidet energischer das Gestein an, als der andere. Er schafft sich eine tiefere Erosionsbasis und bringt für den ihm zugekehrten Abhang des trennenden Gebirgsrückens ein steileres Gefälle zuwege. Ein weiteres Studium des Prozesses wäre dann dasjenige, bei welchem die Abschüssigkeit beider Abhänge ungefähr die gleiche wird, und durch diese Zwischenphase der angenäherten Symmetrie hindurch entwickelt sich eine neue Asymmetrie von einem dem vorigen geradezu entgegengesetzten Charakter: die steilere Lehne wendet sich jetzt dem im höheren, die flacher geböschte dem im tieferen Niveau dahinströmenden Flusse zu. *Gr.*

SPIEHLER. Die Lechthaler Alpen. Mitth. d. d. ö. A.-V. 1886, XVII, 293-310†.

Für die Geographie ist aus der in erster Linie volkskundlichen und touristischen Zwecken dienenden Studie der Versuch beachtenswerth, die Namengebung in der Orographie des genannten, von den Forschern meist etwas stiefmüttlerlich behandelten Theiles der nördlichen Kalkalpen in Ordnung zu bringen. Als höchster Punkt der Gruppe ist dem Verfasser zufolge die „Feuerspitze“ (2887 m)

anzusehen. Von Interesse sind auch die Mittheilungen über das „Fallenbacher Fenster", eine merkwürdige, den Gebirgszug perforierende Höhle, wie solche unseres Wissens nur noch einmal sonst, im Glarner Gebirge bei Panix, vorkommt. *Gr.*

K. HAUSHOFER. Die Entstehung der Alpen. Mitth. d. d. ö. A.-V. XVII, 1886, 1-21†.

In sehr übersichtlicher Weise entwickelt der Verfasser die Grundlehren der modernen, von SCHIMPER begründeten, von FAVRE, SUESS, HEIM u. a. auf ihren heutigen Standpunkt gebrachten Theorie der Gebirgsbildung, wobei letztere als unmittelbare Folge der durch die Abkühlung bedingten Verkleinerung des Erdballes aufgefasst wird. Die wichtigsten Formen der Faltung werden an Beispielen illustriert, mit besonderer Bezugnahme auf die höchst merkwürdigen Doppelfalten, welche in den Glarner Bergen nachgewiesen worden sind. Im Anschlusse an HEIM wird gezeigt, dass der Zusammenschub, welcher die Alpenkette faltete, durchaus keine namhafte Verkleinerung des Erdhalbmessers zur Voraussetzung hatte, und dass somit, wenn sämmtliche Falten der Alpen ausgeglättet würden, jener Gürtel der Erde, auf den es dabei ankommt, nur etwa um 120 km sich verbreitern müsste. Mit dem Hinweise auf die grossen Veränderungen, welche die Erosion während des Tertiär- und Quartärzeitalters an dem ursprünglich eine grossartige Einfachheit bekundenden Faltengebirge zuwege brachte, schliesst die zur Einführung in die dynamische Geologie der Neuzeit vortrefflich geeignete Abhandlung. *Gr.*

A. H. KEANE. The Kilima-Ndjaro-Expedition. Nature XXXIII, 392-425†; Ausl. 1886, 766.

Analyse des Werkes von JOHNSTON: The Kilima-Njaro Expedition, London 1886. Die mitgetheilten Auszüge beziehen sich wesentlich nur auf Pflanzengeographie und Völkerkunde. Cf. oben p. 833. *Gr.*

Litteratur.

La Catastrophe de Chancelade près de Périgueux. La Nature 1886, XIV, 75-78†.

Bergsturz in den Steinbrüchen von Chancelade. Beschreibung einiger nebensächlicher Phänomenen.

L. NEUMANN. Orometrie des Schwarzwalds. Wien 1886. 1-50; Naturw. Rdsch. 1887, 5*.

UMLAUFT. Die Alpen. Wien. Bespr. Oest.. Tour.-Ztg. 1886, 248.

— — Handbuch der gesammten Alpenkunde. Bespr. Naturf. 1886, 126-27.

J. THOULET. Sur le mode de formation des bancs de Terre-Neuve. C. R. CIII, 1042-1043*.

TANNER. On Himalayan Snow Peaks. Proc. Roy. Geogr. Soc. 1885, London, XVII, 752.

J. GEIKIE. Mountains, their Origin. Growth. Scot. geogr. Mag. 1886, II, 145; PETERM. Mitth. 1886, Littber. 105.

E. C. PICKERING. Accurate Mountain Heights. Appalachia IV, Nr. 3, Dez. 11. 1885.

E. LEVASSEUR. Études sur les chaines et massifs du système des Alpes. Ann. d. Club Alp. Franç. XII, 1885/86, 371.

T. R. MELLARD (MELLARD READE). The origin of mountain ranges considered experimentally. London 1886.

STEINMANN. Sur la structure géologique des Cordillères de l'Amérique du Sud. Arch. sc. phys. (3) XVI, 262-65.

WINCHELL. Meridionale Richtung der Gebirge. SILL. J. (3) XXX, 417, 1885; BEHM's Jahrb. XI, 223. *Sch.*

ζ. Höhenmessungen.

G. SCHWEINFURTH. Reise in das Depressionsgebiet im Umkreise von Fajum im Januar 1886. ZS. d. Ges. f. Erdk. XXI, 96-148†; PETERM. Mitth. 1886, Litt. 84.

Diese in ein theilweises noch fast gar nicht bekanntes Gebiet unternommene Expedition hat, soweit die physische Erdkunde von derselben Akt zu nehmen hat, wesentlich für die stratigraphische Gliederung der Länder zwischen dem Nil und dem Ostrande der libyschen Wüste Gewinn gebracht. Das bei Cairo anstehende

Eozän scheint nach den neuen Funden wesentlich auch noch im Westen der Oase Fajum herrschend zu sein. Durch den Fund mariner fossiler Austern u. s. w. ist erwiesen, dass ein pliozäner Meerbusen sich weit in das Nilthal und die an dasselbe angrenzenden Niederungen erstreckt haben muss. Vom Fajum-See wird nachgewiesen, dass er erst in ziemlich junger Vergangenheit sich auf seinen jetzigen, niedrigen Stand zurückgezogen hat; an seinem Rande steigen mächtige „Zeugen", isolierte aus dem Mergel ausgewaschene Erhöhungen von bizarrer Form, auf, welche man wohl als ein vollgiltiges Analogon unserer „Erdpyramiden" anzusprechen ein Recht hat. Auch über die Erosion der Luft, deren eminente Bedeutung für die Morphologie der Wüste mehr und mehr in den Vordergrund tritt, erhalten wir interessante Mittheilungen. Die Verwitterung ist fortwährend bestrebt, den Umfang der Oasen-Kessel zu erweitern, doch darf man den ersten Ursprung der letzteren schwerlich auf die gleiche Ursache zurückführen, sondern muss an die auswogende Thätigkeit des Meeres denken. Die Sanddünen der Wüste sind, wie man weiss, im allgemeinen beweglich, aber sie können dem Verfasser zufolge auch festgemacht, so zu sagen verankert werden, wenn sich die Sandmasse um einen von ihr zugedeckten Felszug herum anhäuft, welcher dann ihre „Wirbelsäule" bildet. Nordwärts vom erwähnten See, dem Birket-el-Qure der Araber, fehlen ganz die sonst charakteristischen Wadis, tiefe Rinnsale mit spärlichen Wasserlachen und Pflanzenwuchs; es fehlt eben jedwede Erosion des rinnenden Wassers, und diejenige des mit feinem Sande beladenen Windes vermag lediglich halbkreisförmige Zirken mit Terrassen in das anstehende Gestein einzumeisseln. *Gr.*

E. G. Ravenstein. On Bathy-hypsographical Maps. Proc. R. Soc. London VIII, 1886. 21-28†; Peterm. Mitth. Litt.-Ber. 54. 1886†.

Bathometrische Karten sind älter, als hypsometrische. Schon Gerhard Mercator und Waghenaer trugen Lotungsergebnisse in ihre Karten von Holland (1685 und 86) ein, und Cruginius wandte 1728 als der erste die Darstellung durch Linien gleicher Tiefe

unter dem Meerespiegel an, welche BUACHE etwas später zum Gemeingute der nautischen Welt machte, indem er zugleich den Gebrauch der Niveaulinien auch auf das Festland ausdehnte. DUCARLA und DUPAIN-TRIEL bauten in Frankreich die Methode weiter aus, und mit HORSELL's Höhenschichtenkarte von Skandinavien (1835) beginnt die moderne Aera dieses Zweiges der Kartographie. Beide Gattungen von Aequidistanten, sowohl ober- als unterhalb des Meereshorizontes, begegnen uns zuerst bei E. v. SYDOW und ZIEGLER. Dabei ist jedoch der Umstand hinderlich, dass die Basis, auf welche Höhen und Tiefen bezogen werden, gewöhnlich keine übereinstimmende ist; die Uferzone, welche zwischen dem niedrigsten Ebbestande und dem Mittelwasser gelegen ist, blieb und bleibt noch vielfach unberücksichtigt. Aus den von dem berühmten Kartographen mitgetheilten Skizzen des Kanals geht nun unzweideutig hervor, dass die Isobathen, zumal die der Küste benachbarten, sehr verschieden aussehen, wenn man einmal dies und das andermal jenes Niveau zugrunde legt. Aus seiner reichen Erfahrung heraus stellt der Verfasser sodann eine Reihe von Normen auf, nach denen bei der Anfertigung von Höhentiefenschichtenkarten am besten verfahren wird. *Gr.*

A. WOEIKOW. Resultate des sibirischen Nivellements. PETERM. Mitth. 1886, 87-88†.

Die Berechnung dieser mühsamen Arbeiten ist namentlich durch den Tod des leitenden Ingenieurs MOSCHKOW verzögert worden. Nunmehr aber kann WOEIKOW eine Tabelle von 132 altimetrisch genau bestimmten Fixpunkten vorlegen, aus welcher wir folgende Meereshöhen ausheben: Niveau des Baikal-Sees 477 m, Kathedrale in Irkutsk 454 m. *Gr.*

W. FUSS. Resultate des Nivellements in Sibirien, ausgeführt 1875/76 von der Staniza Swjerinogilouskaja bis zum Baikal-See. Sapiski k. Russ. geogr. Ges. XVIII, 7; besp. Verh. d. Ges. f. Erdk. 1886, 130.

The Levelling of Siberia. Science VII, 105-106.

Litteratur.

Auszug aus den Nivellements der Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme. H. 1-5. Berlin, Mittler u. Sohn 1886; Litteraturbericht PETERM. Mitth. 1886, 112; Naturw. Rundsch. 1886, 353.

A. v. DANCKELMAN. BÜTTNER's Höhenmessungen (Afrika). Mitth. d. Afrik. Ges. V. 1886, 13-18.

J. HILL. Some remarks on clinometrical or approximate Heights. R. Gaz. Soc. Suppl. 1886, I. Nr. 4, p. 633.

V. HECHT. Berichtigung einiger Höhenmessungen in den deutschen Alpen. Mitth. d. d. ö. A.-V. 1886, 274. 278.

N. KUSIKOFF. Höhen, bestimmt 1884 mittels Aneroids in der asiatischen Türkei und in Persien. Iswestija d. Kauk. 84/85 VIII, Nr. 2.

CHAIX. Résultats hypsométriques (Perse). Arch. sc. phys. (3) XV, 410-411.

MARINELLI. Höhenmessungen in Friaul. Cronaca d. Società Alpina Friulana IV, 1884 erschienen. Mitth. d. dtsch.-österr. A.-V. 1886, 94.

J. T. WALKER. Trignometrical survey of India. Notiz. Proc. R. geogr. Soc. London 1885 VII, Nr. 10; On Mt. Everest ib. 1886, VIII, 88.

MÜLLER, KÖPPEN. Die Höhenbestimmungen der Königl. preuss. Landesaufnahme in Elsass-Lothringen. Heft 1. 2. Berlin 1885.

G. MARINELLI. Saggio di Altimetria della Regione Veneto Orientale etc. 1884. Mitth. d. dtsch.-österr. A.-V. 1884, 246†.

Sch.

η. Hebungen, Senkungen, Korallenbildungen.

F. SACCO. Des phénomènes altimétriques observés dans l'intérieur des continents. Bull. Soc. Géol. de France XIV, 128; PETERM. Mitth. 1886, Litt.-Ber. 106†.

Den schon von ZEUNE u. a. gemachten Wahrnehmungen, dass die Höhenlage anscheinend fixer Objekte langsamen Veränderungen unterworfen sei, fügt SACCO hier neues, den piemontesischen Alpen entnommenes, Material hinzu. In der Provinz Cuneo seien gewisse

Dörfer noch vor dreissig Jahren gegenseitig für einander unsichtbar gewesen, und heute sei die Gesichtslinie eine völlig ungehinderte. Dass dem so sei beruhe auf der Zusammensetzung des tertiären Berges, welcher früher als Hinderniss wirkte; derselbe bestehe aus wechsellagernden Sand- und Mergelschichten, und erstere befänden sich in einem Zustande langsamen Rutschens, der allmählich eine Erniedrigung des Gebirgszuges herbeiführe. *Gr.*

Girard. Recherches sur l'instabilité des continents et du niveau des mers. Paris, Leroux 1886; Peterm. Mitth. 1886, Litt.-Ber. 104. 105.

Der Titel verspricht etwas ganz anderes, als was der Inhalt wirklich giebt. Man erwartet eine Widerlegung der vielfach vertretenen Ansicht, es sei trotz der grossen Metamorphosen in den einzelnen geologischen Zeitaltern doch, um mit Geikie zu reden, ein gewisser einheitlicher Grundplan in der Vertheilung der Kontinente und Ozeane nachzuweisen; allein hierauf wird garnicht eingegangen. Erörtert werden vielmehr wesentlich die Kriterien der Landhebung und Landsenkung, wobei sehr richtig auf die Unzuverlässigkeit vieler solcher Kennzeichen hingewiesen wird; ferner ist von dem Einflusse die Rede, welche der wechselnde Luftdruck auf Wasser und Land ausübt, von den mikro- und bradyseismischen Bewegungen der Erdfeste, von den geologischen Folgen einer Versetzung der Erdachse und von manchen ähnlichen, einer exakten Lösung noch nicht fähigen Problemen. *Gr.*

A. M. Hansen. On „Seter“, Strandlinjer or parallel Roads in Central Norway. Nature XXXIII, 268-269. 365†.

Das hier beschriebene Phänomen steht in vollständiger Analogie zu den viel besprochenen Parallelstreifungen der Felsen von Lochaber (Hochschottland). In Dovrefjeld wurden Streifen in einer Höhe über der gegenwärtigen Wasserlinie bis zu 1100 m angetroffen, und so kann man wohl nicht annehmen, dass man es mit gewöhnlichen, durch die Erosion des Meeres gebildeten Strandlinien

zu thun habe. Auch der gewöhnlichen Glazialtheorie stellen sich Schwierigkeiten entgegen. Die eigene Auffassung HANSEN's ist im wesentlichen die gleiche, wie diejenige, welche später unabhängig durch E. SUESS vertreten wurde. Das bereits im Schwinden befindliche Inlandeis sei doch noch hinreichend mächtig gewesen, um in den Hochthälern die Veranlassung zum Entstehen von Abdämmungsseen zu geben, und die Wassermarke dieser Seen seien die „Seter“ von heute. *Gr.*

J. MELVIN. Parallel Roads in Norway. Nature XXXIII, 293†.
H. MILLER. Nature XXXIII, 318-319†.
STARKIE GARDNER. Nature XXXIII, 343†.

Alle drei Noten knüpfen an HANSEN's Mittheilungen über die norwegischen „Seter“ an. MELVIN hält die fraglichen Streifen für die Residuen von Ufermoränen, wofür namentlich spreche, dass jene weder ganz horizontal noch auch ganz geradlinig verlaufen, Von MILLER wird darauf hingewiesen, dass CHAMBERS bereits 1889 solche „Seter“ beobachtet und von ihnen im „Edinburgh Philosophical Journal“ eine Beschreibung — dieselbe wird wieder abgedruckt — gegeben habe. Die HANSEN'sche Hypothese war von DAYKINS antizipiert, welcher den abgedämmten See einen „gigantischen Märjelen-See“ (Berner Oberland) nannte. Endlich schildert GARDNER eine Terrassenbildung an den Bergrändern einer weiten Ebene Islands, Sandklettavate zubenannt. *Gr.*

GUPPY. Observations on the Recent Calcareous Formations of the Salomon Group made during 1882/84. Nature XXXIII, 202. 205†.

Die von GUPPY vorgenommene Untersuchung war überhaupt die erste seit den Zeiten der spanischen Besitzergreifung. Der ideale Durchschnitt der Inseln ist ein untergetauchter Vulkankegel, um den sich zunächst eine Schicht von Kalkpanzern der Foraminiferen herumgelegt hat, auf welche wiederum eine Kruste aus Korallenkalk folgt. Der Verfasser erblickt in diesen Bildungen

Bestätigungen der schon früher von ihm aufgestellten Ansicht, dass Korallenbauten, mögen es nun Saumriffe, Barrenriffe oder Atolle sein, nur auf Gebieten unterseeischer Hebung entstehen können. Die Dicke der Riffe ist niemals eine beträchtliche; sie entspricht der verhältnissmässig schmalen Tiefenzone, innerhalb deren überhaupt allein die Polypen gedeihen können. Den Schluss des Aufsatzes bildet eine Eintheilung der Kalkgesteine nach ihren Leitversteinerungen. *Gr.*

J. DANA. Origin of Coral Reefs and Islands. SILL. J. (3) XXX, 89-169; PETERM. Mitth. 1886, Littber. 5-6. cf. 1885 (3), 825. 826.

DANA ist bekanntlich kein Freund der neueren, mit der Theorie CH. DARWIN's grossentheils brechenden Anschauungen über die Bildung der Koralleninseln. Allerdings giebt er zu, dass DARWIN in der Begründung seines Satzes, gesunkene Meeresböden seien allein für die Entstehung solcher Bauten geeignet, nicht ganz glücklich war, doch glaubt er diesen Mangel in der vorliegenden Abhandlung ergänzt zu haben. Uebrigens sind, wie SUPAN in eingehender Kritik darlegt, die Beweise, welche der amerikanische Geologe für die ausschliessliche Verbreitung der Riffe in Senkungsgebieten beibringt, ebenfalls noch ganz und gar nicht überzeugend. *Gr.*

Die Senkung der Faröer-Inseln. Ausland 1886, 156-157†.

Ein früher bis zu 70 Fuss über dem Meere aufsteigender Bestandtheil der Inselgruppe, das Felseneiland Munken, welches den Schiffern als Landmarke diente, ist nach einer Bekanntmachung des dänischen Ministeriums versunken und vollständig unter dem Wasserspiegel verschwunden. *Gr.*

H. B. GUPPY. The Coral Reefs of the Salomon Islands. Nature XXXV. 77-78†.

Korallenbauten werden mit Vorliebe auf untergesunkenen Riffen erbaut. Atolle nehmen diese ihre charakteristische Form erst an, wenn sie den Meerespiegel erreicht haben; als gewöhnliche

Riffe sind sie aufgetaucht und haben an den Enden ihr Wachsthum begonnen, indem die Meeresströmungen fortwährend Material zuführten. So bildet sich allmählich die Hufeisengestalt heraus, die sich nach hinten zu wieder geschlossen haben kann. Zumal das Studium der Böschungsverhältnisse der Riffe hat den Autor zur Aufstellung dieser Hypothese geführt. *Gr.*

Die Bildung der Korallenriffe. Naturf. 1886, 397†.

Diese gedrängte, aber doch sehr übersichtliche Skizze der modernen Theorien nimmt gegen eine allzu rückhaltlose Verallgemeinerung der bekannten Darwin'schen Hypothese Stellung, warnt jedoch mit anerkennenswerther Objektivität davor, dieselbe deshalb über Bord zu werfen, weil in manchen Fällen allerdings ganz zweifellos auch Korallenbauten in Meerestheilen nachgewiesen sind, denen die Eigenschaft, säkuläre Senkungsgebiete zu sein, abgeht. Die gewaltigen Dolomiten Südtirols dürfen nach wie vor als Riffe eines Triasmeeres im Sinne Darwin's, resp. der neueren Geologen v. Mojsisovics und v. Richthofen, gedeutet werden. *Gr.*

F. Löwl. Die Ursache der säkularen Verschiebungen der Strandlinie. Prag, Dominicus 1886.

— — Spalten und Vulkane. Wien 1886 (Verlag d. k. k. Geol. Reichsanstalt). Naturf. 1886, 377; Peterm. Mitth. 1886, Litt.-Ber. 53.

Wir fassen die beiden, eine durchaus originelle Auffassung bekundenden Schriften in unserem Berichte zusammen, weil in der That die Resultate, zu welchen der Verfasser gelangt, einer bestimmten systematischen Grundanschauung entsprungen sind. Als diese kann bezeichnet werden, dass energischere und abrupte Umgestaltungen der Erdoberfläche in früheren geologischen Zeitaltern häufiger vorgekommen sind, als dies die strenge Lyell'sche Schule zugiebt. Weder Landverschiebungen noch auch rhythmische Schwankungen der Meere sollen für das Auf- und Abschweben der Wasserlinie an den Küsten maassgebend sein, sondern durch

Zusammenbrüche einzelner Bezirke der Erdrinde bilden sich Senkungen, welche das Wasser ausfüllt, und gleichzeitig steigen an anderen Stellen als Horste Plateauländer in die Höhe. Die hierdurch gekennzeichnete Schollenbewegung bewirkt, dass, während im grossen und ganzen das Meeresniveau eine Tendenz zur Verlegung im negativen Sinne besitzt, doch regional positive Verrückungen derselben beobachtet werden. Die so entstandenen Bruchlinien mögen nun, so argumentiert Verfasser weiter, in einzelnen Fällen dem feurig-flüssigen Magma Wege zum Aufquellen und zur Bildung von Vulkanen geboten haben; nothwendig für genannten Zweck sollen aber diese Ränder der Senkungsfelder oder Meere durchaus nicht sein, und so ist denn auch der Verfasser ein Gegner der weit verbreiteten, neuerdings wieder von Dana verfochtenen Hypothese, dass eindringendes Wasser eine Vorbedingung für vulkanische Ejektionen sei. Vielmehr dürfe der Umstand, dass die Lava reich an gesättigten Lösungen ist, wahrscheinlich mit Wassermassen, welche sich in grösserer Tiefe befinden, in Verbindung gebracht werden.

Als derjenige Punkt in Löwls Vulkantheorie, welcher von hervorragender Bedeutung ist, darf seine Bekämpfung der üblichen Lehre der Spaltenbildung bezeichnet werden. Wenn wirklich mit Heim angenommen werden darf und muss, dass jenseits der festen Erdrinde eine Kugelschicht von latenter Plastizität allenthalben anzutreffen ist, so kann gar keine Spalte bis zu dem subterranen Magma-Meere hinabreichen: kaum eröffnet, müsste ein solches Zuleitungsrohr ganz von selbst wieder zuwachsen. Durch diesen unwiderlegbaren Einwand wird die Physik der Erde gezwungen, sich mit derjenigen Erklärung der vulkanischen Erscheinungen zu befreunden, welche nur das Vorhandensein isolierter, wenig tief gelegener Magma-Nester zu Hilfe nimmt und u. a. von Seneca, Hopkins, Dutton vertreten wird. *Gr.*

Litteratur.

Langsame Niveauschwankungen.

Tietze, Hebungen (Lycische Küste). Jahrb. d. k. k. Reichsanstalt XXXV, 367. 1885†.

Chester (Küste von Nord-Jersey und südliche Vereinigte Staaten haben Senkung). Sill. J. XXIX, 26. 1885. Cf. a. a. O.

Oldham (Angebliche Senkung in Port Cornwallis, Andamanen). Rep. of geol. Surv. Indie XVIII, 135. 1885; Behm, Jahrb. XI, 224. 225.

le Conte. A post-tertiary elevation of the Sierra Nevada, shown by the River beds. Sill. J. (3) XXXII, 167; Peterm. Mitth, 1887, Littber. 11.

Becker. Notes on the stratigraphy of California. Bull. U. St. Geol. S. 1885 Nr. 19; Peterm. Mitth. 1887, Littber. 11.

---

6. Theorie der Erdbildung.

Darwin. On the Dynamical Theory of the Tides of Long Period. 1886. Proc. R. Soc. 1886. LI, 337-342†.

In der mécanique céleste benutzt Laplace bei Behandluug der Schwankungen der Gezeiten nicht die Folgerungen aus der ersten von ihm selbst aufgestellten Formel, sondern nimmt Bezug auf die Reibung des Wassers. Hier wird die Frage ohne Rücksicht auf die Reibung behandelt, wie schon von Thomson (Phil. Mag. 1875, p. 280) angedeutet worden. Die Rechnung wird mit Hülfe schnell abnehmender Reihen für einige auch von Laplace behandelten Fälle ausgeführt und schliesst mit dem Resultat, dass aus Beobachtungen der Gezeiten ein Schluss auf die Starrheit der Erde nicht zulässig ist. *Th..*

Report of the Committee, consisting of Prof. G. H. Darwin, Sir W. Thomson and Major Baird for preparing instructions for the practical work of Tidal Observations, and Fourth Report of the Committee consisting of Professors G. H. Darwin and J. C. Adams for the Harmonic Analysis of Tidal Observations, drawn up by Professor G. H. Darwin.

Es wird berichtet, dass die indischen Beobachtungen mehrerer Jahre auf die 1883 aufgestellten Formen reducirt worden sind

und dass für Indien ein bestimmter Nullpunkt vorgeschlagen ist. Dann wird gezeigt, dass auch für kürzere Beobachtungsreihen (14 Tage), wie sie von Schiffen im Hafen angestellt werden können, die harmonische Analysis mit einer gewissen Beschränkung anwendbar ist. Die Resultate einer solchen Reihe von 14 Tagen, 1880 in Port Blair angestellt, werden mit dem 3jährigen Durchschnitt verglichen und auf die hinreichende Uebereinstimmung aufmerksam gemacht. Dann werden praktische Rechnungsregeln gegeben zur Aufstellung von Tafeln, es werden beobachtete und berechnete Fluthhöhen und Zeiten für Port Blair neben einander gestellt und wird auf die verhältnissmässig geringen Unterschiede hingewiesen.

Endlich wird die Wichtigkeit betont, welche die Auffindung einer 19jährigen Periode haben würde, um daraus Schlüsse zu ziehen auf den Grad der Starrheit der Erde. Ein Theil der betreffenden Kurve wird graphisch dargestellt und gezeigt, dass die Wirkungen dieser Periode durch andere Einflüsse vollständig verdeckt werden. *Th.*

„On the Correction of the Equilibrium Theory of Tides for the Continents". I. By G. H. DARWIN, L. L. D., F. R. S., Fellow of Trinity College and Plumian Professor in the University of Cambridge. II. By H. H. TURNER, B. A., Fellow of Trinity College. Cambridge 1886†.

Die durch NEWTON und BERNOULLI aufgestellte Theorie der Gezeiten, die von THOMSON durch die Berücksichtigung des Festlandes vervollständigt ist, wird hier zum Ausgang von Berechnungen gemacht. Es werden Differentialgleichungen aufgestellt, aus denen 5 Integrale abgeleitet werden, die zunächst über die ganze Oberfläche der Erde genommen werden, und dann zwischen den Grenzen der durch Festland abgetheilten Meere, indem die Grenzen durch ihre geographische Länge und Breite gegeben werden. Es werden correspondirende Punkte gefunden für Gezeiten von der Periode eines halben Tages, eines ganzen Tages und von längerer Dauer, so wie Punkte, in denen dieselben verschwinden. Zuletzt

wird auch der Einfluss hervorragender Spitzen und von Buchten berücksichtigt. *Th.*

Litteratur.

GRIMES. Creation of Continents by the Ocean currents. Philadelphia 1885, 1-116; BEHM's Jahrb. XI, 226-227. *Sch.*

JELSKI. Rapports de phénomènes géologiques entre eux. Boll. Soc. Géol. de France 1885, XIII, 581.

W. DAWSON. Inaugural Address of the President. (Birmingham Meeting.) Chem. New LIV, 112-15, 127-31.

WILDERMANN. Die Energiequellen der Erde und die Möglichkeit ihres Versiegens. VIII. Jahresbericht d. Ver. f. Erdk. Metz 79.

TOULA. Das Wandern und Schwanken der Meere. Wien 1886.

FLAMMARION. Le monde avant la création de l'houillle. Origines de la terre. Paris 1886, 1-792.

E. WADSWORTH. On the evidence that the Earth's interior is solid. Cambridge 1884.

DE LAPPARENT. L'attraction des glaces sur les masses d'eau voisines. Rev. sc. 1886, (1) XXXVII, 801-803. VI 45 B. 5.

TAYLOR. On the crumpling of the earth's Crust. SILL. J. 1885, XXX, 249; PETERM. Mitth. 1886, H. 1, Beil. 5; Bull. Phil. Soc. Washington VIII, 1885, 18-19; Ausführl. Ref. Fortschr. 1885, (3) 839.

— — Geological and physical theories. PETERM. Mitth. 1886, H. 1, 6-8.

WEISS. Frage der Weltzeit. Wien: Gerold & Sohn. 80 S. 1886.

PÉROCHE. Théories cosmogoniques. Ann. de la Soc. géol. du Nord XIII, 1-2. Lille 1886.

C. MEIGS. Constitution of the earth. Science 326.

FALB's Vorträge. Oesterr. Tour.-Ztg. VI, 259. *Sch.*

W. C. BRÖGGER. Ueber die Bildungsgeschichte des Kristianiafjordes. Ein Beitrag zum Verständniss der Fjord- und Seebildung in Skandinavien. Nyt. Magazin for Naturvidenskaberne. 30 Bände, 2 Hefte, 1886, 99-192. 193-231.

Durch geologische Detailuntersuchungen wurde nicht nur festgestellt, dass der Hauptfjord und viele seiner Seitenarme Spalten folgen, und deren Verlauf im einzelnen nachgewiesen, sondern auch die mechanischen Wirkungen untersucht, welche Bewegungen entlang den Spalten hervorgebracht haben. Der in einigen Zickzacklinien südnördlich verlaufende Hauptspaltenzug trennt im grossen ganzen das Grundgebirge, auf der Ostseite des Fjord's, von den postsilurischen, granitischen und syenitischen Gesteinen mit Decken von Feldspath- und Augitporphyr, auf der Westseite, setzt aber in die paläozoischen Formationen nördlich vom Fjord fort. Nordwestliche Querspalten zweigen bei Tönsberg, Moss-Holmestrand, Dröback ab; nordöstliche bei Dröback, Mölen-Soon. *Stf.*

E. Hull. On the geological age of the North Atlantic Ocean. Nature XXXIV, 496-497; The scientific transactions of the Royal Dublin Society III (Ser. II) april 1885 p. 305-308.

Dana, le Conte, Wallace halten die Continente einerseits und die Oceane anderseits für ungeheuer alt, fast so alt wie die ursprüngliche Consolidation der Erdkruste. Dagegen ist nach Lyell die Erdoberfläche, seitdem sie von organischen Wesen bewohnt wird, immer und immer wieder ummodellirt, und der Grund des Oceans zur Höhe der höchsten Berge gehoben worden; ferner jeder Punkt, welcher jetzt trockenes Land ist, war in irgend einer früheren Periode seebedeckt, während jeder Theil des jetzigen tiefsten Oceans einst Land war. Hull acceptirt den ersten Theil dieser Sätze Lyell's, bezweifelt aber die Richtigkeit ihres zweiten Theiles. Aus der Verbreitung der archäischen, der silurischen der carbonischen Sedimente in Nordamerika, Grönland, Europa; aus der Nothwendigkeit, dass dieselben ihr Material einem zwischenliegenden Continent entnommen haben müssen; aus der zunehmenden Mächtigkeit der carbonischen und silurischen Conglomerate und Sandsteine gegen den atlantischen Ocean — sowohl auf englischer als auf amerikanischer Seite; und dem gleichzeitigen Abnehmen der resp. Kalksteine vom Atlant weg, schliesst Hull, dass da, wo jetzt Land ist, einst See war; wo See (nämlich der

jetzige nordatlantische Ocean) Land. Es war gegen Ende der paläozoischen Epoche, als Europa und Amerika in permanenter Gestalt aus dem Ocean auftauchten, und ein neuer Ocean zwischen den neuen Continenten entstand. Drei Kartenskizzen und zwei Profilskizzen veranschaulichen HULL's Theorie. Siehe auch Nature XXXIV, 496-497. *Stf.*

A. BLYTT. On Variations of the Climate in the Course of Time. Nature XXXIV, 220-223, 239-242†.

Mit FORBES hält der Verfasser dafür, dass die klimatischen Umwälzungen der Vergangenheit sich wiederspiegeln in der Beschaffenheit der Thier- und Pflanzenwelt von heute. An geeigneten Stellen hat sich in Skandinavien noch die dorthin während der grossen Eiszeit gelangte Polarflora erhalten. Mildere und kältere Klimate müssen mit einander abgewechselt haben. Der Grund hierfür soll in Veränderungen der Laufrichtung der Meeresströmungen liegen, und diese wiederum seien durch die Präcession der Aequinoktien bedingt, welche Thatsache den Schlüssel zur Erklärung aller bezüglichen Erscheinungen abgäbe.

Auch besonders erschienen, Christiania 1886. *Gr.*

A. WOEIKOW. Examination of Dr. CROLL's Hypothesis on Geological Climates. Phil. Mag. (5) XXI, 223-240; Meteor. ZS. III, 188; SILL. J. (3) XXXI, 161-178.

CROLL's viel diskutierte Hypothese nimmt bekanntlich die Thatsache, dass die Erdbahnellipse nicht unerheblichen Schwankungen unterworfen ist, in Verbindung mit dem weiteren Umstande, dass beide Halbkugeln der Erde alternierend in eine mehr oder minder günstige Stellung zur Sonne hinsichtlich der Bestrahlung gelangen, zur Grundlage für die Erklärung der Eiszeiten. Allein seine Temperaturschätzungen sind, wie WOEIKOW darthut, nichts weniger denn einwurfsfrei, ja es ergeben sich Differenzen, welche bis auf 70° und 80° ansteigen. Allerdings besteht ein klimatischer Gegensatz zwischen der nördlichen und südlichen Hemisphäre, doch glaubt der russische Meteorologe denselben

einzig nur durch die ungleiche Vertheilung von Wasser und Land bedingt. *Gr.*

A. DE LAPPARENT. Le niveau de la mer aux diverses époques géologiques. Rev. scient. 1886 (2), 637†.

Der Verfasser bespricht ganz kurz die Configuration Frankreichs während der geologischen Epochen. Am Ausgang der Steinkohlenperiode war dasselbe ganz Festland. Später war es zum Theil mit Meer bedeckt, am meisten beim Ausgang der Kreideperiode. *Sch.*

WILLIAM DAWSON. La géologie de l'Atlantique. Rev. scient. 1886 (2), 449-457, 488-495†.

Der Verfasser gibt eine zusammende Schilderung der geologischen Eigenthümlichkeiten, sowie der geologischen Entwickelung des atlantischen Oceans. Fauna, Meeresströmungen, Klima u.s.w. werden von diesem Standpunkte aus besprochen. Auch die neuesten Ergebnisse der Polarforschung (Greely Expedition) verwerthet der Verfasser zu dem Bilde, welches er giebt. *Sch.*

Litteratur.

G. H. DARWIN. Opening Address. (Aenderungen des Klimas etc.) Mathem. Section, Nature XXXIV, 420-423. *Sch.*

Die Entstehung der norddeutschen Tiefebene. Naturf. 1886, 209-210†.

Während der älteren Tertiärzeit verlief die Meeresgrenze längs einer ungefähr bei Düsseldorf beginnenden, die uralte Horstscholle des Harzes nördlich berührenden Linie, die sich gegen Kottbus und Frankfurt a. d. O. hin erstreckte. Dann wich das Meer gegen Nordwesten zurück, so dass in der Miozänepoche nur noch Theile der gegenwärtigen Länder Mecklenburg, Holstein, Hannover und Oldenburg unter Wasser sich befanden. Pliozäne Sedimente fehlen der norddeutschen Ebene gänzlich, also war das Pliozänmeer auf

die gegenwärtig noch bestehenden Becken beschränkt. Als die Diluvialzeit anhub, haben wir uns nach Dames dieses wellenförmige Hügelland durch zahlreiche Seebecken erfüllt vorzustellen, in denen hauptsächlich Wasserthiere von ganz anderem Typus lebten; nur in Preussen wird eine arktische Art fossil angetroffen, deren Angehörige vielleicht aus dem Weissen Meer eingewandert waren. Bald darauf trat die grosse, von den skandinavischen Bergen ausstrahlende Vergletscherung ein, deren Residuen noch jetzt weithin den Boden bedecken, und als eine Interglazialzeit abgelaufen war, drangen die Gletscher von neuem vor, diesmal jedoch mehr eine ostwestliche Bewegungsrichtung einhaltend. Die rezenten Flussthäler sind grösstentheils durch die Schmelzwässer jener gigantischen Eismassen ausgehöhlt worden. Hinzugefügt könnte noch werden, dass der Gletscherperiode eine Steppenperiode nachfolgte, wie die fossilen Ueberreste vieler altquartären, heutzutage allein in Steppengegenden vorkommenden Thiere beweisen.

Gr.

E. Sasse. Ueber Wellensysteme der festen Erdoberfläche. Gera 1886. Heft 5 u. 6.

Eine stark anachronistische Anwendung der ihrer Zeit berühmten Theorie der Richtungslinien der Erdgebirge von Élie de Beaumont. Die Gebirgsketten sind die Spuren einer Welle, welche die einst flüssig gewesene, nunmehr erstarrte Erdkugel umkreiste.

Gr.

Litteratur.

le Conte. On the Permanence of Continents and Ocean Basins. Geol. Mag. 1886 3. Dek. III, 97; Peterm. Mitth. 1886, 104.

G. H. Darwin. Geological Time. Sill. J. (3) XXXII, 390-399; Address Birmingh. Ass. 1886.

C. v. Löffelholz. Die Dehnung der Erdkruste in geologischen Zeiträumen. München 1886.

Girard. Recherche sur l'instabilité des continents et du niveau des mers. Paris, Leroux 1886 Peterm. Mitth. 1886, p. 104.

B. Physik des Wassers.

1. Meere.

Oceanographie.

A. Expeditionen.

I. Internationale Polarexpeditionen und Stationen.

1. Amerikanische Polarexpedition.

Report of the international Polar-Expedition to Point Barrow, Alaska. Washington 1885, 1-665. 4°. PETERM. Mitth. 1886, p. 97 Litt.†; Amer. Journ. of Science XXXI, 319-20.

In diesem Werke werden die topographischen, zoologischen und meteorologischen Ergebnisse jener Expedition zusammengestellt. Von letzteren möge hier folgendes hervorgehoben werden. (Die Beobachtungen sind angestellt zu Uglamie in ca. 71° 23′ NBr. und 156° 40′ W v. Gr. und beziehen sich auf den Zeitraum November 1881 bis August 1883): Der mittlere Luftdruck war am höchsten im Februar 1883 (767,5 mm), am geringsten im August 1883 (756,1 mm). Die mittlere Jahrestemperatur beträgt —12,9° C.; die Monatsmittel schwankten zwischen 6,2° (Juli 1882) und —30,6° (Februar 1882). Die absoluten Extreme waren: 18,6° (Juli 1882) und —47,0° (Dezember 1881). Die Oberflächentemperatur des Meeres war im Mittel —0,4° (5,8° im August 1882; —1,9° im Januar 1882). Die Niederschlagssumme des Jahres 1882 war 203,5 mm. Die relative Feuchtigkeit der Luft betrug im Jahresmittel 84,1 pCt. Die Zahl der Polarlichter, welche in den Monaten Januar bis April und September bis Dezember auftraten, betrug im Jahre 1882 176.

Sch.

GREELY's Three years of arctic service. Science VII, 182-84†.

Schilderung der GREELY'schen Expedition. Hervorgehoben sei hier noch einmal, dass der nördlichste bis dahin erreichte Punkt noch überschritten wurde, da man im Mai 1882 bis 83° 23,8′ NBr. vordrang.

Sch.

The GREELY Arctic Expedition. Three years of Arctic Service. An account of the Lady Franklin Bay Expedition of 1881—1884, and the Attainment of the Furthest North. By A. W. GREELY, Lieutenant U. S.

Army Commanding the Expedition. Two Vols. London: Bentley and Son 1886. Nature XXXIII, 481-83†.

Die Winterquartiere der Expedition befanden sich in 81° 44′ N Br. und 64° 45′ W v. Gr. Das Hauptresultat der Expedition war die Erforschung des Grinnell-Land. Ueber die Temperatur- und sonstigen meteorologischen Verhältnisse desselben ist im vorigen Jahrgange berichtet worden. *Sch.*

---

2. Deutsche Polarforschung.

Die Beobachtungsergebnisse der deutschen Stationen:

Bd. I. Kingua-Fjord und die meteorologischen Stationen 2. Ordnung in Labrador: Hebron, Okak, Nain, Zoar, Hoffenthal, Rama, sowie die magnetischen Observatorien in Breslau und Göttingen herausgegeben von Prof. Dr. Neumayer und Prof. Dr. Börgen Berlin 1886 Asher Co.

Meteorologische-, Magnetische- und Polarlichtbeobachtungen. Referate a. a. O. der Berichte.

Bd. II. Süd-Georgien und das magnetische Observatorium der kaiserlichen Marine in Wilhelmshaven. Herausgegeben von Prof. Dr. Neumayer und Prof. Dr. Börgen, Berlin 1886. Verlag von A. Asher Co. Enthält neben den magnetischen, meteorologischen etc. Beobachtungen auch Gezeitenbeobachtungen, cf. a. a. O. d. Ber. *Sch.*

---

3. Dänische Polarforschung.

S. Fritz. Undersögelse af nogle Hovedtraek for Vandbevaegelserne og Isforholdene i nordpolare Farvande, med saerligt Hensyn til de grönlandske Forhold. Kopenhagen: Stinck 1885. Peterm. Mitth. 1887, Litt. 19-20†.

Der Verfasser giebt zunächst eine Schilderung der Strömungen in den nordpolaren Meeren. Im nördlichen atlantischen Ocean bedingen es schon die daselbst vorherrschenden Südwestwinde, dass die Strömungen von Südwest herkommen (z. B. der Golfstrom). Im nördlichen Eismeere dürfte sich nördlich von Asien eine kalte Strömung befinden, deren Verlauf der Verfasser beschreibt. Es

wird sodann die Entstehung und Wirkung des Treibeises beschrieben, sowie der Eisberge, auch Witterungsnotizen über Stürme, Schnee u. s. f. werden gegeben. *Sch.*

---

4. Oesterreichische Polarforschung.

Die internationale Polarforschung 1882—1883. Die österreichische Polarstation Jan Mayen ausgerüstet durch seine Excellenz Graf Hanns Wilczek, geleitet vom k. k. Corvetten-Capitain Emil Edlen von Wohlgemuth. Beobachtungsergebnisse herausgegeben von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. I.-III. Band.
In Commission bei K. Gerold Sohn. 4°. Mit 4 Karten, 15 Tafeln und 10 Holzschnitten. Verh. d. Ges. f. Erdk. 1886, 352-54†; Peterm. Mitth. 1887, 16, Litt.†; Wiener Herold Litt. 1886, 12; Naturf. 1886, 314.

Vom physikalischen Standpunkte aus sind besonders die meteorologischen Aufzeichnungen von Interresse. Der kälteste Monat war der März 1883 (—10,3°C.), der wärmste der Juli 1883 (3,5°C.). Die niedrigste Temperatur trat im Dezember 1882 mit —30,6°, die höchste im August 1882 mit 9,0° ein. Die Temperatur fiel in allen Monaten unter 0°. Man zählte im Jahre 240 Niederschlagstage (meist Schnee), 256 Nebeltage, 54 Sturmtage, 133 Tage mit Polarlichtern, (die sich auf die Monate September bis April beschränkten), nur 7 heitere, dagegen 283 trübe Tage. Cf. a. a. O. diese Berichte. *Sch.*

Litteratur.

Bobrik von Boldva. Ebbe- und Futhbeobachtungen. Oesterr. intern. Polarf. 1882/83; Wien. Anz. 1886, 66. *Sch.*

---

5. Englische Polarforschung.

Litteratur.

Report of the Committee ··· appointed for the purpose of drawing attention to the desirability of further research in the antarctic Regions. Nature XXXIV, 487-88; Rep. Brit. Ass. 1886, Birmingham.

Fort Rae Expedition. Observations of the International Polar Expeditions 1882/83. London XIV, 1-326. 21 sh.

Hauptsächlich magnetische und meteorologische Beobachtungen mit Tabellen. *Sch.*

---

6. Französische Polarforschung.

G. TISSANDIER. Les expéditions polaires internationales. La Nature XIV, 1886, (1) 305-306†.

Kurze Uebersicht über die internationalen Polarexpeditionen der letzten Jahre. *Sch.*

---

7. Niederländische Polarforschung.

Atlas samengesteld uit de meteorologische Waarnemingen, van het Schoonerschip „Willem Barents“ in de Jaren 1878—84. Uitgegeven door de Afdeeling „Zeevart“ van het K. Nederl. Met. Inst. Utrecht 1886. PETERM. Mitth. 1887, Litt. 17†.

In diesem Atlas sind kartographisch folgende Verhältnisse der Barents-See (Meer zwischen Nowaja Semlja und der Bäreninsel) zur Darstellung gebracht.

a) Tiefe und Bodenbeschaffenheit.

b) Specifisches Gewicht des Meerwassers.

c) Die Vertheilung der Oberflächentemperatur des Meeres in der Zeit von Mai bis September; desgleichen sind die Tiefentemperaturen kartographisch dargestellt.

d) Die Vertheilung der Lufttemperatur, des Regens, Nebels und Schnees. *Sch.*

SNELLEN. Die niederländische Polarexpedition 1882/83. Utrecht 1-164. PETERM. Mitth. 1886, p. 348†.

Das Werk giebt im Wesentlichen einen Ueberblick über die Schicksale der niederländischen Polarexpedition im Jahre 1882/83. Die Expedition erreichte ihr Ziel nicht: Sie musste im südlichen Theile des Karischen Meeres überwintern. *Sch.*

De Nederlandsche Pool-Expeditie 1882/83. 4°. 1-164. Utrecht: Bosch en Zoon, 1886; PETERM. Mitth. (Geogr. Monatsber.) 1886, 348. Verf. SNELLEN und VOLCKE. *Sch.*

II. Anderweitiges (Expeditionen) zur Erforschung der Polargegenden.

REITER. Die Südpolarfrage und ihre Bedeutung für die genetische Gliederung der Erdoberfläche. Mit 1 Karte. Weimar, Geogr. Inst. 1886. PETERM. Mitth. 1887, Litt. p. 18†.

Der Verfasser bespricht die Südpolarfrage d. h. die geographische Beschaffenheit des antarktischen Gebietes und erörtert die Bedeutung dieser Frage für die genetische Gliederung der Erdoberfläche, wie er sich dieselbe denkt. *Sch.*

MURRAY. The exploration of the antarctic regions. Scott. Geogr. Mag. 1886, II, 527; PETERM. Mitth. 1887, 18†.

Giebt eine kurze Zusammenfassung der Resultate der bisherigen antarktischen Forschung. Besonders werden die Resultate der Challenger-Expedition berücksichtigt. *Sch.*

Litteratur.

J. LÖWENBERG. Entdeckungs- und Forschungsreisen in den beiden Polarzonen. Leipzig u. Prag: Tempsky 1886.

H. WICHMANN. Geographische Ergebnisse der wissenschaftlichen Reisen und Forschungsexpeditionen in den Polarregionen. Geogr. Jahrb. 1885, X, 523.

Betrachtungen über Natur und Erforschung der Polarregionen. I. Arktis und Antarktis. Ausl. 1883, 201 (nachgetragen).

C. KRAHMER. Ueber die Sunde, welche Grönland in west-östlicher Richtung durchschneiden sollen. Halle 1885. 8°.

C. DANIELSSEN. The Norwegian North Atlantic Expedition. Christiania Nyt. Mag. 1886, 1-19; vergl. auch den folgenden Abschn.

TH. HOLM. Fahrt des kgl. dänischen Orlogschiffes Fylla nach Grönland. PETERM. Mitth. 1886, 349.

Nachrichten über antarktische Forschungen. PETERM. Mitth. 1886, 349.

Chart of the Arctic Ocean, publicirt durch das hydrographische Amt zu Washington 1885. PETERM. Mitth. Littber. 1886, 48.

Contributions to our Knowledge of the Meteorology of Arctic Regions. IV. London 1885. PETERM. Mitth. 1886, Litt.-Ber. 1886, 48. *Sch.*

III. Anderweitige Expeditionen.
(Tiefsee-Expeditionen etc.)

THOMSON and MURRAY. Report on the scientific Results of the Voyage of H. M. S. „Challenger". Narrative, Vol. I. Narrative of the Cruise. London 1885. PETERM. Mitth. 1886, Littber. 101-102†.

Beschreibung der Challenger-Expedition, sowie Mittheilung der wichtigsten Beobachtungsresultate derselben. Die letzteren beziehen sich auf biologische, geologische, sowie physikalische Eigenschaften der durchwanderten Länder und Meere; unter letzteren wurden namentlich auch die meteorologischen Verhältnisse berücksichtigt. *Sch.*

Litteratur.

ZÖPPRITZ. Bericht über die Fortschritte der Tiefseeforschung. Geogr. Jahrb. 1885, X, 387.

A. HAMBERG. Hydrografisk-Remiska iakttagelser under den svenska expeditionen till Grönland 1885. I. Bih. Sv. Vet. Ak. Handl. IX, 2, No. 16, 1-65.

— — Dasselbe. II. 1885, X, 2, No. 13, 1-57.

D. C. DANIELSSEN. The Norwegian North-Atlantic Expedition. Nyt. Mag. f. Naturvidenskaberne XXX, 81-96. Zoologischer Bericht. *Sch.*

B. Regelmässige Stationsbeobachtungen.

Reisechronik der Schiffe und Fahrzeuge der Kaiserlichen Marine 1886. Ann. d. Hydr. 1886, p. 541-44†.

Statistik der von den Schiffen und Fahrzeugen der Kaiserlichen Marine im Jahre 1886 ausgeführten Fahrten. Die Reisen jedes einzelnen Schiffes sind besonders erwähnt, sowie die Ankunfts- und Abfahrtszeit an dem betreffenden Bestimmungsorte hinzugefügt.

Sch.

Annuario Hidrografico de la Marina de Chile. Año X, Santiago 1885, 565 S. Verh. d. Ges. f. Erdk. 1886, 180-81†.

Das Werk zerfällt in 6 Theile:

1) Bericht des Ingenieurs ALEJ. BERTRAND über die Cordilleren und die Puna von Atacama.

2) Neueste hydrographische Ergebnisse betreffend Tiefenmessung, Untiefen u. s. w.

3) Ueber die Veränderung der bisherigen Boien und Baken.

4) Ueber die Veränderung der bisherigen Leuchtzeichen.

5) Allgemeine Notizen betreffend Schifffahrtskunde u. s. w.

6) Resultate der Untersuchung des französischen Schiffes Romanche an den Küsten des Feuerlandes, sowie kurzer Bericht über die im Jahre 1882/83 ausgeführten magnetischen Beobachtungen.

Sch.

Ergebnisse der Beobachtungsstationen an den deutschen Küsten über die physikalischen Eigenschaften der Ostsee und Nordsee. Jahrg. 1885, H. 1-3; Jan.-März-Dec. 7-9 etc., April-Juni 59-112. Berlin 1886: E. Parey.

Enthält Angaben über das specifische Gewicht, den Salzgehalt, die Temperatur, sowie sonstige physikalische Eigenschaften des Nord- und Ostseewassers während des Jahres 1885.

Gleichzeitig möchten wir hervorheben, dass in Betreff dieser regelmässigen Publikation im vorigen Jahrgang eine unrichtige Angabe gemacht ist, die wir gleichzeitig mit diesem Referate berichtigen wollen. (S. diese Berichte 1885, III, p. 921).

Sch.

GLASSFORD. Report for the Division of the Pacific. Amer. Met. Journ. III, No. 6, 201†; ZS. f. Met. 1887, Litt. p. 9†.

Bringt die meteorologischen Verhältnisse an der Westküste der United States zur Besprechung. Zu erwähnen ist wohl besonders, dass am 16. Juli 1886 zu San Francisco ein Gewitter stattfand, ein Fall, der seit dem Jahre 1849 daselbst im Juli nicht dagewesen ist. *Sch.*

BRASSEY. The Naval Annual. Engineering 1886, XLII, 655 bis 656†.

Es werden Angaben über den Tonnengehalt der Schiffe, über Schiffsgeschwindigkeit u. dgl. gemacht. *Sch.*

Litteratur.

U. S. Hydrographic office: West Coast of Africa. II. etc. Washington 1886.

ROLLIN. Des changements d'équilibre sur la Méditerranéé 1—28. Ann. d. Bur. Centr. Météor. d. France 1886, I.

Sch.

C. Beobachtungen über die Beschaffenheit des Meeres.

1. Tiefe.

T. MELLARD READE. The North Atlantic as a Geological Basin. — A submarine crater in the Atlantic near the Canaries. Geolog. Soc. of Liverpool 1885, 1-20. SILL. J. (3) XXXI, 226.

Zwischen Lissabon und den Canarischen Inseln ist der Meeresboden ausserordentlich uneben. Diese grossen Verschiedenheiten sind einer unterseeischen Bergkette zuzuschreiben; auch wurde ein vollständiger Krater erlothet, an dem Gipfel 80 Faden, im Innern 1000 Faden; diese Depression hat nur wenige Meilen Durchmesser. Die Unebenheiten sind so gross, dass an dem einen Ende des Schiffes 1300 Faden, am andern 800 Faden gelothet wurden.

Sch.

Perrier. Submarine Gebirge (Tieflothung). Annuaire du Club Alpin français XI. 1884; Mitth. d. dt. öster. A. V. 1886, 35†.

Die grösste bisher gemessene Meerestiefe beträgt 8500 m (die Höhe des Gaurisankar beträgt 8840 m). *Sch.*

Tieflothungen im Atlantischen Ocean. Ann. d. Hydr. 1886, 398-399†.

Die Messungen sind zwischen 35° 6′ und 29° 36′ S Br. einerseits, 52° 5′ und 71° 33′ W v. Gr. andererseits ausgeführt. Die geringste Tiefe betrug 378 Faden (691 m) in 31° 2′ S Br. und 34° 27′ W v. Gr., die grösste Tiefe war 4529 Faden (8282 m) in 19° 53′ S Br. und 65° 45′ W v. Gr. *Sch.*

Bodenerhebung im nordatlantischen Ocean. Ann. d. Hydr. 1886, 127†.

Kurze Notiz. Nach Mittheilungen des hydrographischen Amtes in Washington ist im atlantischen Ocean in 41° 5′ N Br. und 65° 2′ W v. Gr. flaches Wasser (also eine Bodenerhebung im Ocean) konstatirt worden. *Sch.*

Tiefseeforschungen im Nord-Atlantik an der Ostküste von Nordamerika und im Golfe von Mexiko. Ann. d. Hydr. 1886, 318-320†.

Die grösste im Golfe von Mexico gefundene Tiefe beträgt 2119 Faden (3875 m), während im atlantischen Ocean nördlich von Porto Rico 4561 Faden (8341 m) gemessen wurden. Ferner sei hervorgehoben, dass die früher in der Bucht von New York gefundenen Vertiefungen eine zusammenhängende Rinne bilden. *Sch.*

Der Meeresgrund des Atlantischen Oceans. Ausland 1886, 418†.

Aus den Angaben der Londoner geographischen Gesellschaft geht hervor, dass der Grund des atlantischen Oceans durch zwei

Thäler gebildet wird, deren eines von 30 bis 50° W v. Gr., deren anderes von 10 bis 30° W v. Gr. reicht. Geschieden sind beide Thäler durch eine Bergkette, die sich südwärts bis zu den Azoren und nordwärts bis nach Island erstreckt.

Der Meeresgrund im Grossen Ocean. Ausl. 1886, 457†.

Die Untersuchungen haben ergeben, dass der Meeresgrund auf weite Strecken mit Lava und Bimstein bedeckt ist; selbst an sehr tiefen Stellen (z. B. zwischen Honolulu und Taheiti bei 2350 Faden Tiefe) findet man diese Thatsache bestätigt. *Sch.*

Tiefenmessungen des U. S. S. „Albatross", Comm. TANNER im Nordatlantischen Ocean, 23. Febr. bis 6. Mai 1886. Notice to Mariners, Washington 1886, Nr. 24, p. 204; PETERM. Mitth. 1886, 99†, Litt.†

Die Messungen sind zwischen 23° 34′ und 32° 40′ N Br. einerseits 74° 35′ und 80° 6′ W v. Gr. andererseits ausgeführt worden. Die grösste gemessene Tiefe war 3196 Faden (5845 m) in 28° 35′ N Br. und 76° 10′ W v. Gr. *Sch.*

Tiefenmessungen des „Albatross" im Nordatlantischen Ocean 8. August bis 21. Septbr. 1885. Notice to Mariners 1885, Nr. 361; PETERM. Mitth. 1886, 49, Litber.†.

Die Messungen ergaben, dass die grösste Tiefe des nordatlantischen Oceans sich in 37° 45′ N Br. und 66° 56′ W v. Gr. befindet. Dieselbe beträgt 4994 m. *Sch.*

J. R. BARTLETT. Deep sea soundings in the Atlantic. Science VII, 387-389†.

Capitain BARKER hat während seiner letzten Reise von Montevideo nach Barbadoes und von dort nach New York eine Anzahl Tiefenmessungen gemacht, von denen wir die wichtigsten hier anführen wollen. Die mittlere Tiefe war 2000 Faden. Im einzelnen fand man folgende Tiefen:

1469 Faden in 31° 22′ S Br. und 36° 39′ W v. Gr.
547 Faden in 31° 15′ S Br. und 32° 42′ W v. Gr.
378 Faden in 31° 2′ S Br. und 34° 27′ W v. Gr.
(Minimum der Tiefe).
2560 Faden in 12° N Br. und 55° W v. Gr.

Sch.

Rapport sur les sondages exécutés par le „Bruat“ entre la Nouvelle-Calédonie et l'Australie. Annales hydrographiques, Paris 1885, 2. Ser., Bd. VII, S. 43 mit 1 Karte. PETERM. Mitth. 1886, 50, Litt.†.

Die tiefsten Meeresstellen, welche zwischen Neu Caledonien und Australien gemessen wurden, waren 4390 m in 24° 24′ S Br. und 154° 44′ E. v. Gr., sowie in 24° 17′ S Br. und 155° 9′ E. v. Gr.; ferner wurden 3870 m Tiefe gemessen in 21° 13′ S Br. und 163° 34′ E. v. Gr. *Sch.*

Tiefenmessungen U. S. S. „Enterprise“, Comm. BARKER, im Südpacifischen Ocean, 6. Nov. bis 5. Dec. 1885. Notice to Mariners 1886, Nr. 9; PETERM. Mitth. 1886, 50, Litt.†.

Die Messungen beziehen sich auf einen Theil des Oceans zwischen der Nordinsel von Neuseeland und der Magellanstrasse. Die tiefste Stelle war 5489 m (3002 Faden) in 46° 50′ S. Br. und 170° 34′ W v. Gr. — Am wenigsten tief war das Wasser mit 1165 m (637 Faden) in 41° 4′ S. Br. und 175° 0′ E v. Gr.

Sch.

J. R. BARTLETT. Deep sea soundings in the South Pacific. Science VII, 252-254†.

Die Messungen wurden im südlichen stillen Ocean in etwa 40° S Br. ausgeführt. Die Tiefen, welche Capitain BARKER fand sind folgende:

3002 Faden in 170° W v. Gr.
2915 Faden in 150° W v. Gr.
1562 Faden in 118° W v. Gr.

Sch.

Tieflothungen im südlichen Stillen Ocean. Ann. d. Hydr. XIV, 396-397†.

Die Tieflothungen sind ausgeführt zwischen 41° 41′ und 52° 16′ S Br. einerseits, 175° 0′ E v. Gr. und 76° 2′ W. v. Gr. andererseits. Die geringste Tiefe war 160 Faden (293 m) in 43° 53′ S Br. und 179° 37′ W. v. Gr.; die grösste Tiefe betrug 3002 Faden (5490 m) in 46° 50′ S Br. und 170° 34′ W. v. Gr. *Sch.*

Lothungen bei der früheren Insel Ferdinandea. Report of of Admiralty Survey for 1885; Peterm. Mitth. 1886, 349-350†.

1831 vulkanisch entstanden; 1885 24 Faden, Aschen wurden nicht mehr gefunden. *Sch.*

Hoffmann. Hydrographische Notizen für den Zanzibar-Kanal bis zum Kilife Fluss. Ann. d. Hydr. 1886, 308†.

Enthält Angaben über Tiefe, Strömungen und sonstige hydrographische Verhältnisse des Zanzibar-Kanales. *Sch.*

Litteratur.

Barker. Deep-Sea soundings by the U. S. S. Entreprise in the Atlantic Ocean. Notices to Mar. 1886, Nr. 13, p. 97.

Tieflothungen zwischen Neu-Caledonien und der Ostküste Australiens. Ann. d. Hydr. 1886, XIV, 26-28. *Sch.*

---

2. Gezeiten.

Thouvenin. Explication nouvelle du phénomène des marées. Cause des courants atlantiques et des vents. Warschau, Gebethner & Wolff 1885. Peterm. Mitth. 1886, 49, Litt.†.

Von den beiden Fluthwellen, welche der Mond (bew. die Sonne) erzeugen, schreibt der Verfasser nur die eine dem Einflusse dieser Himmelskörper zu, und zwar diejenige, welche auf der ihnen zugekehrten Seite des Erdkörpers erzeugt wird; die andere

auf der entgegengesetzten Seite erzeugte Welle erklärt der Verfasser durch die Centrifugalkraft. *Sch.*

JOHNSON. Report of the Committee formed in Canada to establish a system of Tidal observations in that country. Nature XXXIV, 479†; Rep. Brit. Ass. 1886, Birmingham.

JOHNSON berichtet, dass die Errichtung eines Beobachtungsnetzes für Ebbe und Fluth von Seiten der Regierung abschlägig beschieden worden sei. *Sch.*

Report of the Committee on English Channel Tides. Nature XXXIV, 479†; Rep. Brit. Ass. 1886, Birmingham.

Kurzer Rericht über die Ebbe- und Fluth-Beobachtungen zu Dover und Ostende während der Jahre 1880—1883. *Sch.*

Die Gezeitenerscheinungen im Hafen von Vera Cruz. Ann. d. Hydr. XIV, 28-29†.

Die Beobachtungen beziehen sich auf die Zeit vom 26. Juli 1881 bis 22. Mai 1883; dieselben wurden stündlich vorgenommen und zwar bis 25. Januar 1883 nur am Tage, von da ab auch Nachts. Die Beobachtungen ergaben Folgendes: Zur Zeit der Aequinoctial-Syzygien treten zwei Gezeiten innerhalb 24 Stunden (die Hochwasser etwa um 8 Uhr 24 Min. a. und 8 Uhr 24 Min. p.) auf. Zur Zeit der Aequinoctialquadraturen findet nur ein Hochwasser innerhalb 24 Stunden statt. Zur Zeit der Solstitial-Quadraturen hat man wiederum zwei Gezeiten innerhalb 24 Stunden (Hochwasser um 8 Uhr 24 Min. a. und 8 Uhr 24 Min. p.). Zur Zeit der Solstitial-Syzygien findet wiederum nur ein Hochwasser innerhalb 24 Stunden statt. *Sch.*

E. GELCICH. Fluthmesser. ZS. f. Met. 1886, III, 185†; ZS. f. Instrk. 1886, 86-89.

Für viele praktischen Bedürfnisse ebenso wie für viele Zweige der Wissenschaft, z. B. die Geodäsie, ist die Fluthmessung von

höchster Bedeutung. Die Apparate, welche zur Fluthmessung dienen, beruhen auf dem Principe der Schwimmer. *Sch.*

Litteratur.

G. H. Darwin. Report. Harmonic Analysis of Tidal observations. Nature XXXIV, 478; Rep. Brit. Ass. 1886, Birmingh. Cf. a. a. O.

— — and H. Turner. On the Correcture to the Equilibrium Theory of Tides for the Continents. Proc. Roy. Soc. XL, 303-315. Cf. a. a. O.

W. Ferrel. Sea level and ocean currents. Science VII, 187 bis 189 cf. p. 867.

J. Seveille. Détermination des courants par une série de quatre hauteurs à intervalle. Rev. marit. 1886, n. 295 bis 296.

Curious tide phenomenon 23./5. Nature XXXIV, 108-109.

H. Wronski. Application nautique de la nouvelle théorie des marées. 4°. VIII. Paris: Gauthier & Villars.

E. Decante. Les marées de la Charante. Rev. marit. 1886, n. 295-96.

Tidal Observations in Canada. Science VII, 1886, 1.

Gezeitentafeln für das Jahr 1887. Hydrogr. Amt d. k. Admiralität, Berlin. 1,50 Mk.

S. Figee. Eb en Vloed. Natuurk. Tijdschr. Nederl. Indië XLV, 1886, 72-88. *Sch.*

---

3. Strömungen.

Makarof. Ueber den Wasseraustausch zwischen dem Schwarzen und dem Mittelländischen Meere. Naturf. 1886, 357-358†; Ann. d. Hydr. 1886, 532-535; Beilage zum LI. Bande der Schriften (Sapiski) der kaiserl. Akad. d. Wiss. Nr. 6, St. Petersburg 1885, 148 S. 8°, mit 7 Taf. (in russ. Sprache); ZS. f. Met. III, 378; Science VIII, 342; Sapisk. d. Russ. Ges. 1885.

Bekanntlich besteht eine Oberflächenströmung aus dem Schwarzen Meere zum Marmarameer, so dass eine Strömung vom Schwarzen Meere zum Mittelländischen Meere stattfindet. Ausser dieser

Oberflächenströmung besteht in grösseren Tiefen eine Strömung in entgegengesetztem Sinne. Die wichtigsten Resultate in Betreff dieser Strömungen sind nun nach MAKAROF folgende: Die Geschwindigkeit des Oberstromes ist an der Oberfläche 1,5 m pro Secunde, und wird in 11 Faden Tiefe gleich 0; hier ist also die Grenze beider Strömungen zu suchen; dann nimmt die Geschwindigkeit in entgegengesetztem Sinne wieder zu bis zu 0,5 m pro Secunde in 22 Faden Tiefe. Das specifische Gewicht des Meerwassers nimmt von der Oberfläche bis zu 22 Faden Tiefe ständig zu von 1,015 bis 1,037. Diese Beobachtungen sind zu Sarai-Burnu (bei Konstantinopel) angestellt. An anderen Stationen sind die Verhältnisse analog. *Sch.*

WHARTON Report on the Currents of the Dardanelles and Bosporus. Mit einer Karte und 18 Diagrammen. London: Potter 1886; PETERM. Mitth. 1887, 20-21, Litt.†; Hydr. Office 1886.

Die Beobachtungen, welche WHARTON im Jahre 1872 anstellte, haben ergeben, dass aus dem Schwarzen Meere ein oberer Strom nach dem Mittelmeere fliesst, während gleichzeitig ein unterer Strom vom Mittelmeere dem Schwarzen Meere zufliesst.

Sch.

DE GUYDON. Détermination des Courants sous-marines. Rev. marit. et colon. 1886, B2. XCI, 338; PETERM. Mitth. 1887, 21, Litt.†.

Die Beobachtungen GUYDON's bestätigen die Resultate von WHARTON, dass aus dem Schwarzen Meere ein oberer Strom nach dem Mittelmeer zu geht und aus letzterem ein unterer nach dem Schwarzen Meere. GUYDON giebt an, dass die Tiefe des Oberstromes bis zu 18 m, die des (salzreichen) Unterstromes bis zu 45 m unter die Meeresoberfläche reicht. Die Stromstärke war am grössten an der Oberfläche, am geringsten in 20 m Tiefe.

Sch.

FERREL. Sea level and Ocean currents. Science VII, 75, 102 bis 103, 187, VIII, 99-103; ZS. f. Met. 1886, III, 466; PETERM. Mitth. 1886, 49 u. 98†; 1887, 18, 19 Litt.†.

Ferrel erbringt jetzt den Beweis, dass der sogenannte Windstau (Stauungen des Wassers durch den Wind) dauernde Niveauunterschiede nicht erzeugen könne. Dies zeigt Ferrel an ganz bestimmten Beispielen. Ebenso verneint Ferrel die Frage, ob sich bei dem Contact von horizontal bewegter Luft mit vorher ruhendem Wasser eine in gleichem Sinne erfolgende horizontale Verschiebung der Wassertheilchen erzeugt. *Sch.*

J. S. Newberry. Sea level and ocean currents. Science VIII, 34-35, 391-392; ZS. f. Met. 1886, III, 466†; Nature XXXV, 35.

Newberry wendet sich gegen Ferrel, indem er hervorhebt, dass das Wasser durch Wind sehr gestaut werden kann.

Sch.

W. M. Davis. Sea level and ocean currents. Science VII, 146†; ZS. f. Met. 1886, 374.

Davis vertritt die Windtheorie der Meeresströmungen, wie bereits im vorigen Jahrgange erwähnt wurde, indem er zu zeigen sucht, dass die Meeresströmungen den vorherrschenden Windströmungen folgen. Der Golfstrom ist ein gutes Beispiel für diese Behauptung. *Sch.*

S. Fritz. Undersögelse af Vandvaegelsernes Forhold til Temperaturfordelingen i Atlanterhavet. Kopenhagen, Stinck 1886. Peterm. Mitth. 1887, 19, Litt†.

Der Verfasser bespricht die Strömungsverhältnisse im atlantischen Ocean. Er zeigt, wie diese hauptsächlich durch die vorherrschenden Winde bedingt sind. Die Temperaturvertheilung im atlantischen Ocean steht in enger Beziehung zu dessen Strömungen; dagegen scheint die Circulation des Wassers in grösseren Tiefen in keinerlei Zusammenhang mit der Circulation des Oberflächenwassers zu stehen. *Sch.*

Strömungen im nordatlantischen Ocean. Ann. d. Hydr. 1886, 127-128†.

Auf der Reise von Porto Grande, Kap Verden nach Barbados, im Dezember 1885, wurde eine Stromversetzung konstatirt, die mit den Angaben der Stromkarten bis auf eine südlichere Richtung und geringere Stärke übereinstimmt. *Sch.*

Hydrographische und meteorologische Beobachtungen im Nordatlantischen Ocean zwischen Norfolk und Queenstown. Ann. d. Hydr. XIV, 1886, 415-416†.

Reise S. M. Brigg „Musquito“ von Norfolk nach Queenstown. Die Wirkung des Golfstromes machte sich bis 50° N. Br. und 12° W. v. Gr. geltend. Der höchste Barometerstand während der Fahrt betrug 773,5 mm und trat merkwürdiger Weise bei ausgesprochen südlicher Windrichtung ein. *Sch.*

Der Golfstrom und das Klima von Norwegen. Ausland 1886, 652-654†.

In Amerika hat man den kühnen Plan gefasst, durch Absperrung der Strasse von Belle Isle zwischen der Nordspitze von New Foundland und der Küste von Labrador das Klima der Ostküste der Vereinigten Staaten zu verbessern. Man hat nun hiergegen eingewendet, dass hierdurch das Klima Europas, speciell Skandinaviens verschlechtert werden würde. Der Verfasser sucht nachzuweisen, dass dieses nicht der Fall sein würde; der Golfstrom ist es nämlich nicht mehr ausschliesslich, welcher das milde Klima Norwegens bedingt, sondern vielmehr das aus tieferen Breiten durch die vorherrschenden Winde nach Norden getriebene atlantische Wasser schützt Europa vor dem Eindringen kalter Strömungen und dies würde durch Ausführung des amerikanischen Planes nicht geändert werden. *Sch.*

Prince Albert de Monaco. Les recherches sur le gulf-stream. Visite aux Açores. La Nature 1886, XIV, n. 676. p. 574-578.

Enthält im Wesentlichen nur eine Schilderung der Lebensweise auf den Azoren. Der Verfasser kommt ferner noch einmal auf die Thatsache zurück, dass Schwimmer, die zwischen 42° 12′ und 43° 21′ N. Br. und zwischen 31° 53′ und 32° 19′ W. v. Gr. ausgesetzt wurden, nach 51—183 Tagen in der Nähe der Azoren wieder aufgefunden wurden. Der Verfasser zieht hieraus den Schluss, von dem schon früher (s. diese Ber. 1885) die Rede war, dass der Golfstrom den 40. Parallel nicht überschreite. *Sch.*

Le prince ALBERT de Monaco. Sur le Gulf-Stream. Paris, Gauthier-Villars 1886. PETERM. Mitth. 1886, 99, Litt.†; Nature XXXIV, 458; C. R. CIII, 1285-1287.

Die schon im vorigen Jahrgange erwähnte Thatsache, dass Schwimmer, welche zwischen 42° 12′ und 43° 21′ N. Br. und zwischen 31° 53′ und 32° 19′ W. v. Gr. nach 51—183 Tagen in der Nähe der Azoren wieder aufgefunden wurden, verleitet den Verfasser zu dem sehr weitgehenden und gewagten Schlusse, dass der Golfstrom den 40. Parallel nicht überschreite und dass der aus SW kommende Strom an den Küsten Europas nur eine Oberflächendrift sei. *Sch.*

Strömungen in den Westindischen Gewässern. Ann. d. Hydr. 1886, 535-536†.

Beobachtungen der Oesterr.-Ung. Korvette Zriny vom 12. November 1885 bis 13. Februar 1886. Die Strömung, die man antraf, war zwischen 25° 12′ und 25° 36′ N. Br. und zwischen 79° 48′ 79° 36′ W. v. Gr. und betrug daselbst 3,39 Seemeilen pro Stunde. Die Richtung der Strömung war zuerst aus NW bis W, seit dem 25. Januar aber mehr aus E. *Sch.*

Strom und Wind im Karolinen Archipel. Ann. d. Hydr. 1886, 548†.

Beobachtungen des Albatross im Juni 1886 auf seiner Reise vom Bismarck-Archipel nach den Karolinen: Man fand in 3° N. Br. und 146° E. v. Gr. einen westlichen Strom mit einer Geschwindig-

keit von 27—51 Seemeilen in 24 Stunden. Später ging dieser Strom in einen Gegenstrom (aus Osten) über, der eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 20 Seemeilen in 24 Stunden hatte. Der Wind schwankt zwischen NE und SE. *Sch.*

Strömungsverhältnisse in der Ansegelung der Strasse von Singapore. Ann. d. Hydr. 1886, 87†.

Beim Anlaufen der Strasse von Singapore wurde durch die Oestr. Ung. Korvette Saida eine sehr starke NW-Strömung constatirt. Am stärksten war dieselbe in der Api-Strasse, wo sie $2^1/_2$ bis 3 Seemeilen in der Stunde betrug. *Sch.*

Ueber die Stromverhältnisse zwischen den Tonga-Inseln und Neu-Lauenburg. Ann. d. Hydr. XIV, 329†.

Kurze Angaben über die Strömungen zwischen den Tonga-Inseln und Neu-Lauenburg, nach den Beobachtungen des Albatross, während der Zeit vom 23. Januar bis 12. Februar 1886. *Sch.*

Deutsche Seewarte. Die Winde und Strömungen in den ostafrikanischen Küstengewässern. Ann. d. Hydr. 1886, 377 bis 389†; Peterm. Mitth. 1887, 21.

Das Gebiet gehört vollständig der Herrschaft des Südostpassates an. Im Laufe der Jahreszeiten unterliegt diese Südostströmung vielfachen monsunartigen Veränderungen, die ausführlich beschrieben werden. Stürme sind nur im südlichsten Theile des Gebietes häufiger, sonst ziemlich selten. Die Meeresströmungen sind ziemlich heftig, sie verdanken ihre Entstehung dem Aufstau des Wassers, welches durch den Südostwind gegen die Küste gedrängt wird. *Sch.*

Ueber den Einfluss der Strömungen auf den Charakter der vom Winde erregten Wellen von J. F. Hermann Schulz. Rep. f. Physik XXII, 600-604†.

Gegenüber der Möller'schen Ansicht, dass eine vorhandene Strömung lediglich die Intensität der Wellenbildung beeinflusse, hebt der Verfasser hervor, dass es für die Bewegung der Wasserwellen keineswegs einerlei sei, ob beim Windanstoss das Wassertheilchen ruht oder in Bewegung ist: Schulz unterscheidet folgende Fälle:

1) Stehendes Wasser: Die Richtung der Bewegung der Wassertheilchen entspricht überall der Tangente des Kreises; ihre Geschwindigkeit ist überall gleich gross.

2) Strömung, aber mit dem Winde gleich gerichtet. Bewegung der Wassertheilchen im oberen Theil der Bahn beschleunigt, im unteren verzögert.

3) Strömung, die dem Winde entgegengesetzt ist.

Hier ist die Bewegung der Wassertheilchen im oberen Theil der Bahn verzögert, im unteren beschleunigt. *Sch.*

Pechuël-Lösche. Flachküsten, Meeresströmungen und Brandung. Globus 1886, L, 39 u. 55; Peterm. Mitth. 1886, 106†.

Der Verfasser sucht den Nachweis zu bringen, dass Meeresströmungen sich an der Strandvergrösserung nicht betheiligen, da sie nur geringe landbildende Kraft haben. Die Umgestaltung der Flachküste ist lediglich ein Produkt der Brandung. *Sch.*

Litteratur.

Études des courants océaniques (Hirondelle). La Nature XIV, (2) 1886, 126.

Mittheilung, dass eine neue wissenschaftliche Expedition unter Leitung des Prinzen Albert von Monaco ausgerüstet ist.

La première campagne de l'Hirondelle (1885). Rev. scient. 1886, (2) 155†.

Kurze Mittheilung, betreffend die Resultate dieser Expedition.

Strömungen in verschiedenen Meerestheilen. Ann. d. Hydr. 1886, 457†.

Mittheilungen über Strömungen im Rothen Meere, an der Ostküste Afrikas nördlich von Zanzibar, in der Malacca-Strasse, sowie

im Nordatlantischen Ocean zwischen Madeira und den Kap Verdeschen Inseln.

W. M. DAVIS. Currents of the North See. Science VII, 22†.

Referat über die im vorigen Jahrgang der Fortschritte (1885, (3) 917-918) referirte Arbeit von MOHN: Die Strömungen des europäischen Nordmeeres.

BALMER. Zur Circulation der Meereswasser. VII. Jahresb. d. Geogr. Ges. v. Bern 1884/85, 41.

The May Floods of 1886 (Floods Levels). SYMONS' Monthl. Mag. XXI, 1886, 65-68 (Apr.-July).

TH. D. SMELLIE. Ocean and Air currents. 1-21. Glasgow: Smith 1885.

Prinz ALBERT von Monaco. Golfstrom, Bestimmung durch Flaschenposten. Ann. d. Hydr. 1886, XIV, 460-61.

— — Untersuchungen des Golfstroms. PETERM. Mitth. 1886, 349; L'exploration XXII, Nr. 32.

W. L. JORDAN. The Ocean, a treatise on ocean currents and tides and their causes, demonstrating the System of the World. II. Longmans 1885, 1-281.

Strömungsverhältnisse an der Ostküste Afrikas zwischen Zanzibar und Kapstadt. Ann. d. Hydr. 1886, XIV, 60.

Sch.

---

4. Wellen.

CHARLES K. WEAD. Oil on troubled Waters. Science VII, 214-16†.

Beschreibt die Wirkung des Oels auf die hochgehende See und empfiehlt dessen Anwendung. *Sch.*

Official report on the use of oil at sea for modifying the effect of breaking waves. Nature XXXV, 63-64†.

Der Gebrauch von Oel zur Stillung des hochgehenden Meeres hat sich schon lange für viele Fälle als praktisch erwiesen. Auch hier wird dieser Thatsache noch einmal besonders Erwähnung gethan und hervorgehoben, dass dicke und specifisch schwere Oele in dieser Hinsicht die beste Wirkung haben. *Sch.*

A. B. WYCKOFF. The use of oil in storms of sea. Proc. Amer. Phil. Soc. Philadelphia 1886, XXIII, 383-87†.

WYCKOFF beschreibt zunächst die Art und Weise der Einwirkung des Oels auf die bewegte See. Bemerkenswerth ist und verdient hervorgehoben zu werden, dass dieses Mittel bereits im Alterthume, nach den Berichten des ARISTOTELES, PLUTARCH und PLINIUS, zur Stillung der aufgeregten See angewendet worden ist. Der Verfasser hat nun 115 Berichte über die Anwendung des Oels bei Stürmen auf See untersucht und gefunden, dass alle diese Fälle, bis auf vier, erfolgreich gewesen sind. *Sch.*

Litteratur.

M. MÖLLER. Ueber Gestalt und Bewegung von Wasserwellen in stehenden und fliessenden Gewässern mit Berücksichtigung der Einwirkung des Windes. Rep. d. Phys. XXII. Wien 1886. Vergl. Fortschr. 1886, (1). *Sch.*

---

5. Temperatur.

Ströme und Wassertemperaturen beim Kap Guardafui. Ann. d. Hydr. 1886, p. 500†.

Beobachtungen des Gneisenau. An der afrikanischen Küste, südlich von Kap Guardafui, traf der Gneisenau eine sehr starke nördliche Strömung an.

Die Wassertemperaturen wechselten sehr. So hatte man z. B. am 13. August 1886 früh eine solche von 24,4° C., um 8^h p. 22,7° C., und um Mitternacht nur noch 21,4° C. Die niedrigste Wasser-Temperatur trat um 1^h a. des 14. August mit 20,4° C. ein. Das Maximum der Lufttemperatur betrug 31,5° C. *Sch.*

G. RUNG. Wasserschöpfer mit Tiefseethermometer. ZS. f. Met. 1886, III, 549†.

Wir haben es hier mit einem Apparate zu thun, der dazu dienen soll, Wasserproben aus grossen Tiefen zu schöpfen und

gleichzeitig die Temperatur dieser Tiefen zu messen. Der Apparat besteht aus einer Art Spritze; beim Versenken ins Wasser ist dieselbe mittelst eines Bügels so aufgehängt, dass sie sich aufwärts wendet. Ferner ist auf der entgegengesetzten Seite der Oeffnung ein Stempel angebracht, der während des Hinabsenkens in den Cylinder hineingedrückt sein muss. Bei Ankunft in der bestimmten Tiefe lässt man ein Fallgewicht die Leine entlang gleiten, wodurch ein Umkippen der Spritze und ein Hinuntergleiten des Cylinders dem Stempel entlang bewirkt wird, wodurch man ein Füllen des Apparates mit Wasser erzielt. Gleichzeitig befindet sich in der Stempelstange ein Umkehrthermometer (von NEGRETTI und ZAMBRA), welches beim Umkippen des Apparates mit umkippt. Durch eine Spalte in der Stempelstange kann man sodann die Temperatur des Wassers ablesen. *Sch.*

Litteratur.

Temperature of the Deep Sea. Engin. XLII, 523†; Britt. Ass.

Kurze Notiz, welche den von FAYE aufgestellten Satz erwähnt, dass die Erdkruste unter den Meeren sich rascher abkühle, als auf dem festen Lande.

J. LUKSCH und S. WOLF. Temperatur und spezifisches Gewicht des Seewassers. Wien. Anz. 1886, 65, 1-76. Aus den Mitth. d. österr. Polarf. Wien 1886.

HAUTREUX. Température de la mer et coups de vent de Bordeaux à New York. 1-16. 8°. Bordeaux 1885. Mém. de Bord. II, 1, 1884/85.

S. FRITZ. Undersögelse af Vandbevaegelsernes Forhold til Temperaturfordelingen i Atlanter havet. 4°. 1-10. Kopenhagen 1886.

R. GORDON. Charts showing the ocean monthly and annual temperatures of Hudson's Bay region and Eastern Canada Sept. 1884—Oct. 1885.

Wassertemperaturen auf der Agulhas Bank (Ringe). Ann. d. Hydr. XIV, 1886, 18. *Sch.*

---

6. Salzgehalt.

HAMBERG. Beiträge zur Chemie des Meerwassers. I. J. f. prakt. Chemie 1886, XXXIII, 140-150, 433-463; J. chem. Soc. Abstr. 1886, April 322, August 679; Chem. CBl. 1886, p. 76; Naturw. Rdsch. 1886, 283-84; PETERM. Mitth. 1886, Litt. 99†.

Es zeigt sich ein merklicher Einfluss der Eisbildung auf den Gehalt an Schwefelsäure und Chlor, der in der Nähe von Treibeis am grössten war. Der Stickstoffgehalt des Meerwassers ist von Temperatur und Salzgehalt, der Kohlensäuregehalt von der Temperatur abhängig. *Sch.*

R. MILL. Physical conditions of water in estuaries (Firth of Forth). Proc. Roy. Soc. Edinb. CXIX, 29-64†; J. chem. Soc. Abstr. 1886 April 322; Scott. Geogr. Mag. 1886, II, 20; PETERM. Mitth. 1886, Littber. 49†; Chem. News LIV, 311; Chem. Jahresber. 1886, 2319.

Schon im vorigen Jahrgange p. 938-939 ist über diese Abhandlung nach einem Auszuge aus Nature berichtet worden. Das Original hat folgenden Inhalt:

I. 1. Methoden, die Wasserproben in verschiedenen Tiefen und an der Oberfläche zu sammeln, mit Beschreibung der Methode, die erforderlichen Beobachtungen über Temperatur, Farbe u. s. w. anzustellen. BUCHANAN's Aufsauge-Flasche.

2. Bestimmung der Dichte des Wassers. Beschreibung des Hydrometers und seines Gebrauchs. Berechnung der Resultate. Bestimmung der Fehler. Ungenauigkeit der Dichte +-0,00005.

3. Bestimmung des Alkaligehalts. Bestimmung der Kohlensäure.

II. 1. Historische Bemerkungen über frühere Analysen von Aestuarien-Wasser (MURRAY, DAVY, MACADAM).

2. Geographie des Firth of Forth.

3. Beobachtungen über die Oberfläche. Salzgehalt des Firth.

4. Oberflächendichtigkeit an der Seestation.

5. Das Tiefenwasser des Firth.

6. Alkalinität des Firth.

Zu 3. Resultat: Der Salzgehalt nimmt sehr schnell von Alloa

nach Queensferry zu, weniger schnell nach Inchkeith und sehr allmählich nach der Insel May, von wo er langsam abnimmt, cf. unten.

Zu 4. Die Dichtigkeit schwankte wenig im Juli bis Oktober, beträchtlich im November und sehr stark im Dezember. Die Einzelheiten werden angegeben.

Zu 5. Die Vergleichung des Boden- und Oberflächenwassers an 6 Plätzen des Firth ergab, dass die Verschiedenheit am grössten ist zu Grangemouth und beständig nach der Insel May abnimmt. Eigenthümlich sind die Verhältnisse bei Inchgarvie.

Zu 6. Der Alkaligehalt (Alkalinity) ist im Allgemeinen der Dichte proportional, aber bedeutenden Veränderungen im Verhältniss unterworfen.

Folgender Auszug aus den Tabellen mag gegeben werden. (Die Stationen sind so geordnet, dass 1. die Flussstation ist, Inchkeith liegt Edinburgh gegenüber.)

	Spec. Gew. a. d. Oberfl. red. auf 15,56°	Oberflächentemp. 0° Nov. 1884	Mai 1885
1. Alloa	1,00027	7,28	—
2. Kincardine	01010	7,56	9,67
3. Hen und Chickens	01931	8,28	9,06
4. Blackness	2167	8,44	8,44
5. Inchgarvie	2364	8,78	7,94
6. Oxcar	2418	8,72	7,89
7. Inchkeith	2467	9,06	7,89
8. - -	2495	9,11	8,28
9. - -	2509	9,39	8,00
10. Gegenüber von Fiddra	2514	9,78	7,94
11. - - Bass Rock	2531	—	—
12. Insel May	2526	—	—

Hieraus folgt u. a. dass die Landnähe einen bedeutenden Einfluss auf die Temperatur hat.

Gleichzeitig mag hier hingewiesen werden auf die Untersuchung:

MILL and RITCHIE. On the physical conditions of rivers entering a tidal sea; from observations on the Spey.

Proc. R. Soc. of Edinb. 1885/86, 460-84.

Bericht im nächsten Jahre. Cf. die folgende Litteratur.

H. R. MILL. On the salinity of the water in the Firth of Forth. Proc. R. Soc. Edinb. 1884-86, XIII, 29.

— — Note on the salinity of the Tay Estuary and of St. Andrews Bay. Proc. R. Soc. Edinb. 1884-86, XIII, 347.

— — On the temperature of the water in the Firth of Forth. Proc. R. Soc. Edinb. 1884-86, XIII, 157.

— — The salinity and temperature of the Moray Firth, and the Firths of Inverness, Cromachy and Dornvik. Proc. R. Soc. Edinb. 1886-87, XIV, 250.

H. R. MILL and J. F. MORRISON. On the tidal variation of salinity and temperature in the estuary of the Forth. Proc. R. Soc. Edinb. 1886-87, XIV, 790.

H. R. MILL. Physical conditions of water in estuaries. Scot. geogr. Mag. 1886, II, 20-26; PETERM. Mitth. 1886, Littber. 49.

Sch.

MILL and MORRISON. On tidal observations of salinity and temperature in the estuary of the Forth. Edinb. R. Soc. 7./6. 1886; Nature XXXIV, 187†.

Die Beobachtungen lehren, dass zur Zeit der Flut, wenn mehr Seewasser in die Flussmündung eingedrungen ist, der Salzgehalt schnell zunimmt, während zur Zeit der Ebbe der entgegengesetzte Process stattfindet. Süsseres Wasser ist ferner im Herbst und Winter kälter, im Frühling und Sommer wärmer, als das Wasser an der Mündung, welches mehr durch das Eindringen des Seewassers beeinflusst ist. *Sch.*

KASPÁREK. Studien über die physikalischen Verhältnisse des Schwarzen und Asow'schen Meeres. Mitth. aus dem Gebiete des Seewesens 1886, XIV, 327; PETERM. Mitth. 1886, Litt. p. 99†.

Auszüge betreffend die physikalischen Eigenschaften des Schwarzen und Asowschen Meeres. Das specifische Gewicht des Wassers des Schwarzen Meeres ist 1,0145 (entsprechend 1,90 pCt. Salzgehalt), das des Asowschen Meeres ist 1,0093 (entsprechend 1,22 pCt. Salzgehalt). Das sind ausserordentlich geringe Werthe.

Weitere Angaben über die physikalischen Eigenschaften dieser beiden Meere werden aus der Feder des Verfassers später folgen.

Sch.

Forschungen S. M. Knbt. „Drache", Kommandant Korv.-Kapt. HOLZHAUER, in der Nord-See 1881, 1882 und 1884. Veröffentlicht vom hydrographischen Amt. Berlin 1886, Mittler & Sohn, 1-177. Ann. d. Hydr. XIV, 283-99, 331-52†; Naturf. 1886, 473; Naturw. Rundsch. 1886, 379; Nature XXXV, 73-74.

Die Arbeit zerfällt in 3 Theile:

1. Allgemeines und die physikalischen Beobachtungen in Bezug auf Temperatur und Salzgehalt.
2. Die Strombeobachtungen.
3. Schlussergebniss.

Aus den Beobachtungen folgt zunächst, dass das oceanische Wasser, welches im Norden eindringt, das Nordseebecken gegen das Eindringen von polarem Wasser schützt. Es dringt atlantisch-oceanisches Wasser bis in den centralen Theil der Nordsee und sinkt infolge der winterlichen Abkühlung zu Boden. *Sch.*

Litteratur.

G. GEHWEDER. Salzgehalt des finnischen Meerbusens. Correspbl. d. Naturforschervereinigung Riga, XXVIII. Riga 1885.

Sch.

---

7. Eisverhältnisse.

Litteratur.

Eis im südwestlichen Theile des südatlantischen Oceans. Ann. d. Hydr. 1886, p. 416†.

Die deutsche Bark „Balcarry" traf am 17. April 1885 in 52,5° S.-Br. und 63,3 W. v. Gr. zwei Eisberge. Die Lufttemperatur war etwa 7 bis 8° C.; die Wassertemperatur fiel mit Annäherung an den Eisberg von 7,2 auf 6,4° C.

Ice movements in Hudson's Bay. Nature XXXIV, 304-305†.

Die Ursache des Eises in der Hudson's Bay ist das Eis Ostgrönlands, welches oft bis zum 58.° N. Br. südwärts vordringt. Der Juni

ist im nördlichen Theile der Bay noch nicht eisfrei. Eisfrei und gefahrlos für die Schiffe sind nur die Monate Juli bis October.

Sch.

---

8. Andere Eigenschaften des Meerwassers.
(Färbung etc. Licht.)

H. FOL, E. SARASIN. Sur la pénétration de la lumière dans la profondeur de la mer à diverses heures du jour. Arch. sc. phys. (3) XV, 573; C. R. CII, 1014-1017; Beibl. 1886, p. 700; Naturf. 1886, 289; Naturw. Rundsch. 1886, 266-267†; cf. C. R. C, 991; Bull. 1886, p. 700; Bull. météor. No. 513, XIV, No. 669; Meteor. ZS. III, 423.

Im Anschluss an die Versuche des vorigen Jahres betreffend die Tiefe, bis zu welcher das Licht in Meere und Seen eindringt, theilen die Verfasser nunmehr die Resultate von neuen Versuchen mit, welche sich auf die Lichtempfindlichkeit im Wasser zu verschiedenen Tageszeiten beziehen. Die Versuche sind an der südfranzösischen Küste ausgeführt; das Meer hatte hier eine Tiefe von 550 m. Zur Ausführung der Versuche wurden lichtempfindliche Platten wiederum ausgesetzt. Das Resultat der Versuche zeigt nun, dass Schichten, welche 300 m tief liegen noch während der ganzen Zeit, während welcher die Sonne scheint, von den Sonnenstrahlen getroffen werden; bis 350 m dringt das Licht noch wenigstens während 8 Stunden (im April) ein. *Sch.*

A. DE LAPPARENT, H. FAYE. Is the ocean surface depressed? Science VII, No. 170, p. 419-22† cf. a. a. O.

1) Die erste Arbeit rührt von A. DE LAPPARENT her. FAYE behauptet: Da das specifische Gewicht des Wassers bedeutend geringer ist, als dasjenige irgend eines Punktes des festen Landes, so würde daraus, bei der hieraus resultirenden Verschiedenheit der Anziehungskräfte an den verschiedenen Punkten der Erdoberfläche, sich ergeben, dass auf dem Meere die Pendelschwingungen bedeutend langsamer vor sich gehen müssen, als etwa im Gebirge (natürlich unter sonst gleichen Verhältnissen). Da dies nicht der Fall ist, so muss irgend eine Ursache vorhanden sein, welche kompensirend einwirkt. Diese

Ursache kann nur in dem specifischen Gewicht der Erdrinde selbst liegen, indem anzunehmen ist, dass etwa der Meeresboden eine so grosse Dichtigkeit besässe, dass das specifische Gewicht des Meeres hierdurch wieder erhöht wird. DE LAPPARENT zeigt, dass diese Erklärungsweise unmöglich ist und dass die Ursache der oben erwähnten Erscheinung allein in einem geringeren Abstand des Oceans vom Erdmittelpunkt gegenüber den höher gelegenen Festlandsmassen zu suchen ist.

2) Die zweite Arbeit ist eine Erwiderung FAYE's auf obiges. Im wesentlichen besteht sie darin, dass FAYE seinen Standpunkt DE LAPPARENT gegenüber aufrecht erhält. Cf. die Referate a. a. O.

Sch.

BAEYER. Sur une oscillation annuelle du niveau de la mer Baltique. Bull. de Bruxelles (3) XII, 1885, p. 565-66†.

BAEYER führt hier die auch von SEIBT beobachte Thatsache an, dass das mittlere Niveau der Ostsee im Sommer höher ist, als im Winter. Die Erklärung für diese eigenthümliche Erscheinung ist noch nicht gegeben. BAEYER denkt an eine Solstitialflut, welche zur Zeit unseres höchsten Sonnenstandes eine Hebung des Meeresniveaus bewirkt, zur Zeit unseres tiefsten Sonnenstandes eine Senkung. Auf der südlichen Halbkugel muss nach dieser Theorie die Hebung des Meeresniveaus zur Zeit des nördlichen Winters vor sich gehen. *Sch.*

The sea level of the two sides of the Isthmus of Panama. Nature XXXIV, 83†.

Das Meeresniveau des atlantischen und des stillen Oceans (zu beiden Seiten des Isthmus von Panama) scheint nach den Ausführungen von LESSEPS' das Gleiche zu sein. *Sch.*

TOULA. Das Wandern und Schwanken der Meere. Deutsche Revue 1886, p. 173 und 311; PETERM. Mitth. 1886, p. 104, Littber.†

Verschiebungen der Strandlinie können aus zwei entgegengesetzten Ursachen erklärt werden, nämlich aus Niveauveränderungen

1) des Meeres 2) der Festländer. Erstere Ursache ist die bei weitem häufigere. Cf. a. a. O. *Sch.*

DE LAPPARENT. Le niveau de la mer. Bull. Soc. géolog. de France 1885/86, XIV, 368; PETERM. Mitth. 1886, p. 104, Litt.†

Der Verfasser vertritt hier die jetzt wohl allgemein als richtig angenommene Lehre, dass die Meeresoberfläche von der Gestalt eines Rotationsellipsoides abweicht und zwar in Folge der Anziehungskraft der Festlandsmassen. *Sch.*

KELLER. Austausch der Fauna zwischen dem Mittelmeer und dem Rothen Meere. PETERM. Mitth. 1886, p. 256†.

Der Austausch der Fauna zwischen dem Mittelmeer und dem Rothen Meere hat in den letzten Jahren, namentlich seit 1882 entschiedene Forschritte gemacht. *Sch.*

Litteratur.

BRAUN. Fauna des Finnischen Meerbusens. Sitzber. d. naturf. Ges. Dorpat 1885, VII, 140; PETERM. Mitt. 1886, 49, Littber.

Nicaraguakanal. Ausl. 1886, 97-98.

R. S. WOODWARD. Is the ocean surface depressed? Science VIII, 570-71.

BONFONTE and MASSONEUVE. Deep Sea Photography. Eng. XLII, 579.

PROVENZALI. Sulla trasparenza dell' acqua del mare. Atti dell' Acad. pont. d. N. Lincei XXXVIII, 10. Roma 1886. 4°.

E. RECLUS. Les Phénomènes terrestres; les Mers et les Météores. Paris 1881. *Sch.*

D. Verschiedenes zur Meeresphysik.

J. Y. BUCHANAN. The similarities in the physical Geography of the Great Oceans. Nature XXXV, 33-34, ib. 76 (L).

Eine sehr bemerkenswerthe Thatsache ist die, dass sich geographische und physikalische Eigenthümlichkeiten (Küstenbildun-

gen etc.) in verschiedenen Theilen unseres Erdballes wiederfinden. Wir erinnern nur an das durchaus analoge Verhalten der West- bezw. der Ostküsten der beiden grossen Kontinente. Neuere Forschungen (z. B. die Challenger-Expedition) haben betreffs dieses Punktes noch manche neue und wichtige Entdeckung gemacht.

Sch.

PH. HATT. Recherches sur les déformations du niveau de la surface des mers dans le voisinage des continents par l'effet des actions locales dues au relief du sol. (Prix GAY.) C. R. CIII, 1886, 1376-1379†; cf. a. a. Stellen der Fortschr.

Diese Preisfrage der Akademie der Wissenschaften zu Paris beantwortet Hr. HATT, indem er ein sehr naheliegendes Beispiel wählt. Er untersucht den (anziehenden) Einfluss, den die Gebirgsmasse der Alpen auf das Niveau des Mittelmeeres ausübt. Zunächst hat Hr. HATT auf theoretischem Wege zu ermitteln gesucht, wie gross dieser Einfluss sein kann und sodann festgestellt, wie gross derselbe thatsächlich ist. Aus dem Vergleich der Rechnung mit den Thatsachen ergiebt sich, dass die Einwirkung der Gesteinsmasse der Alpen auf das Niveau des Mittelmeeres eine geringere ist, als man es nach der Theorie erwarten sollte. *Sch.*

EUGEN GELCICH. Neue Erfindungen und Studien auf dem Gebiete der nautischen Instrumentenkunde. ZS. f. Instrk. 1886, 243-46†.

Im Anschluss an frühere Arbeiten giebt der Verfasser einige kurze Notizen über verschiedene neue Erfindungen bezw. Veröffentlichungen auf dem Gebiete der nautischen Instrumente. Er erwähnt folgende Arbeiten:

1. BUISSON: Loch tachimétrique à air.

1. MALAPERT: Peilscheibe für die mechanische Compensation der Compassrosen.

3. HILLERET: Die Excentricität bei Reflexionsinstrumenten.

4. Ueber einen neuen Apparat, die Geschwindigkeit von Schiffen auf See zu messen (Klinometer).

5. Besson: Ueber die Beleuchtung von Limbus und Nonius des Sextanten für Nachtbeobachtungen.

6. Aenderungen an der Peichl'schen Universalcompensation.

7. Professor Osnaghi: Der Curvograph.

Letztere Arbeit wird ausführlicher besprochen. *Sch.*

Wasserstandsmesser. Ann. d. Hydr. XIV, 463-72, 505-16†.

Die Arbeit giebt eine Uebersicht über die früher in Gebrauch gewesenen, sowie die jetzt gebrauchten Wasserstandsmesser. Ausgehend von den einfachen Wasserstandsmessern oder Pegeln wird zur Besprechung der selbstregistrirenden Pegel oder Fluthmesser übergegangen. Im zweiten Theile werden sodann einzelne Fluthmesser beschrieben, und zwar: 1. der elektrische Fluthmesser von Siemens und Halske, 2. der elektrische Wasserstandsanzeigeapparat vorn Herm. Kolbe, Ingenieur in Halle a./S., 3. der elektrische Fluthmesser von C. E. Resio, Professor der Physik an der Marine-Akademie in Livorno. *Sch.*

Maydell. Schwankungen des Wasserstandes im Schwarzen Meer. Morskoy Obornik 1884, 11; Naturf. 1886, 100-101†, bespr. von E. Brückner Met. ZS. III, 297-309†; Ref. Petrm. Mitth. 1887, 21.

Da das schwarze Meer ein Binnenmeer ist, das die Erscheinung der Ebbe und Fluth in nur unmerkbarem Maasse zeigt, so treten die anderen Schwankungen des Wasserspiegels, wie sie durch die verschiedenen Jahreszeiten, durch feuchtere und trocknere Perioden bedingt sind, desto deutlicher hervor. In der jährlichen Periode tritt das Maximum des Wasserstandes im Mai und Juni ein, ausserdem findet sich ein sekundäres Maximum im Dezember; das Minimum tritt ziemlich gleichmässig im October und im Februar ein, während das Jahresmittel im Juli und August erreicht wird. *Sch.*

Die Frage nach dem offenen Polarmeer. Naturf. 1886, 81-82†.

Der Aufsatz giebt eine Uebersicht über den gegenwärtigen Stand der Frage nach dem offenen Polarmeere. Entgegen der

GREELY'schen Ansicht weist RAY darauf hin, dass nur die Annahme einer warmen Wassermasse im Norden ein offenes Polarmeer ermöglichen könne; man habe aber keinerlei Berechtigung zu dieser Annahme. WOEIKOF stellt dagegen in Abrede, dass die Temperatur des Wassers für diesen Faktor sehr maassgebend sei. Da die Temperatur des specifisch schwersten Meerwassers unter 0° liegt, so ist das kältere Wasser nicht das leichtere, wodurch die Eisbildung sehr erschwert ist. Einige Funde von Treibholz weisen übrigens darauf hin, dass das Polarmeer offen sein muss, wenngleich die Annahme eines völlig offenen Polarmeeres durch diese Funde noch nichts an Wahrscheinlichkeit gewonnen hat. *Sch.*

R. SCOTT. Climatology of the Sea. Quart.-J. of the R. Met. Soc. 1886, April, 65-72; Meteor. ZS. 1886, 468†.

Die Feststellung der klimatischen Verhältnisse auf offener See ist mit grossen Schwierigkeiten verknüpft, da sich keine dauernden Beobachtungsstationen errichten lassen. Verfasser zeigt, wie man zu annäherungsweise richtigen Resultaten kommen kann. Ferner wird noch ein Ueberblick über die neueren Arbeiten auf dem Gebiete der Oceanographie gegeben. *Sch.*

Hydrographische und kartographische Beobachtungen und Aufnahmen im Bismarck-Archipel. Ann. d. Hydr. 1886, 516-520†.

Die Angaben beziehen sich auf die Beobachtungen des Albatross im Februar und März 1886 im Bismarck-Archipel. Hervorgehoben sei Folgendes: In 4° 37′ S. Br. und 152° 25′ E. v. Gr. wurde ein neuer, für die Anfahrt von Schiffen sehr geeigneter Hafen besucht und vermessen, welchen man „Rügenhafen" benannte. Was die meteorologischen Beobachtungen anbelangt, so ist zu erwähnen, dass die täglichen Schwankungen des Barometers durchschnittlich 2,2 mm, die des Thermometers 2,5° C. betrugen. Der höchste Barometerstand war 764,8 mm, der niedrigste 758,2 mm. Das Temperaturmaximum betrug 31,2° C., das Temperaturminimum 26,0° C. *Sch.*

KRÜMMEL. Der Ocean. Leipzig und Prag: Freytag-Tempsky 1886. Das Wissen der Gegenwart, 52. Bd., p. 1-242. Verh. d. Ges. f. Erdk. 1886, p. 417; Nature XXXV; Met. ZS. III, 331; PETERM. Mitth. 1886, Litt. 98†.

Uebersichtliche Zusammenfassung des Gebietes der Oceanographie nach unserem heutigen Standpunkte. Besondere Beachtung verdient wohl das Kapitel über die Meeresströmungen, worin vielfach neue Anschauungen vertreten sind. *Sch.*

WYSE. Le canal de Panama. Paris: Hachette 1886; PETERM. Mitth. 1886, Litt. 44†.

Das Werk zerfällt in fünf Theile:

Theil I: Geographisch-geologische Uebersicht über den Isthmus mit Karte.

Theil II: Erforschungsgeschichte des Isthmus.

Theil III: Behandlung der verschiedenen Kanalprojekte. Am praktischsten dürfte das Project sein, wonach der atlantische Ausgangspunkt die Limon-Bai, der pacifische Endpunkt Panama ist. Eine derartige Anlage ist daher auch jetzt in Ausführung begriffen.

Theil IV: Geschichte der politischen und privaten Verhandlungen bezüglich des Isthmus.

Theil V: Uebersicht über den gegenwärtigen Stand der Arbeiten. *Sch.*

FERDINAND DE LESSEPS. Notes sur les travaux du canal de Panama. C. R. CII, 722-25†.

Bericht über den gegenwärtigen Stand der Arbeiten am Panama-Kanal. *Sch.*

CORTHELL. The interoceanic Problem and its scientific Solution. Amer. Ass. for the Advanc. of Sc. 1885, Sep.-Abdr.; PETERM. Mitth. 1886, Litt. 44†.

Der Verfasser glaubt, dass eine Schiffseisenbahn über den Isthmus von Tehuantepec die in jeder Beziehung beste Verbindung zwischen den beiden Oceanen wäre. *Sch.*

Trockenlegung des Zuider-Sees. PETERM. Mitth. 1886, p. 89†.

Das Project geht dahin, die Inseln Texel, Vlieland, Terschelling und Ameland durch Dämme zu verbinden, und ferner durch Errichtung eines Dammes zwischen Texel und Helder den Zuider See von der Nordsee abzusperren. Man denkt, denselben so in einen Süsswassersee umzuwandeln und ihn sodann trocken legen zu können. *Sch.*

DAHLSTRÖM. Ausführung des Nordostseekanales.

Die Ausführung des Nordostseekanales ist nach DAHLSTRÖM gesichert. Die Bauzeit des Kanales ist auf 7 Jahre berechnet. *Sch.*

C. J. BESECKE. Der Nord-Ostseekanal. PETERM. Mitth. 1886, p. 289-294†.

Verfasser erörtert zunächst die früheren Projecte, um hierauf zur Besprechung des gegenwärtigen Projectes überzugehen. Dasselbe ist etwa folgendes: Ausgang zwischen St. Margarethen und Brunsbüttel an der Unterelbe; der Kanal durchschneidet dann den Kuden-See und geht über Burg nach Gröndal; von da zur Eider, in die er bei Wittenbergen mündet, setzt sich dann fort bis nach Rendsburg, durchschneidet die Obereiderschen Seen und mündet bei Holtenau in die Westseite des Kieler Hafens. Die ganze Länge des Kanales beträgt 99 km; die Breite im Wasserspiegel ist 60 m, an der Sohle 26 m, die Tiefe 8,5 m. Der letzte Theil der Arbeit behandelt noch den Einfluss des Nord-Ostseekanales auf die Schifffahrt. *Sch.*

Litteratur.

G. S. NARES and F. T. THOMSON. The zoological Results of the Challenger expedition. Nature XXXV, 49-51†.

Obiges Werk bildet den zoologischen Theil des auch in diesen Berichten öfters erwähnten Gesammtwerkes: „Report on the scientific Results of the Voyage of H. M. S. CHALLENGER“. Es werden die zoologischen Resultate der Challengerexpedition mitgetheilt.

Ueber den Hafen von Swatow (Swaton). Fluss Han. China. Ann. d. Hydr. 1886, p. 87-88†.

Kurze Notiz. Schildert das Ansegeln des Oestr.-Ung. Kbt. Nautilus an den Aussenhafen von Swatow.

The Cruise of Her Majesty's Ship „Bacchante" 1879—82. Compiled from the Private Journals, Letters, and Note-books of Prince Albert Victor and Prince George of Wales with Additions by John N. Dalton. Two Vols. London: Macmillan and Co., 1886. Nature XXXIV, 1886, p. 166-67†.

Es wird die Fahrt der „Bacchante" vom September 1879 bis August 1882 beschrieben.

Voisin-Bey. Die Seehäfen Frankreichs. Ann. d. Hydr. XIV, 226-227†.

Im Anfange giebt der Verfasser eine geschichtliche Uebersicht über die Entstehung und Entwickelung der Seeschifffahrt in früheren Zeiten, sodann geht er zur Beschreibung der französischen Seehäfen über, wobei er auf die Entstehung und historische Entwickelung der Anlagen immer wieder zurückkommt.

Hydrographische Wahrnehmungen auf der Fahrt von Matupi nach Weber-Hafen und zurück. Neu-Pommern. Ann. d. Hydrogr. XIV, 1886, 517.

Es werden Angaben über hydrographische Eigenthümlichkeiten, namentlich auch Beobachtungen über Riffe etc. mitgetheilt.

Undurchsichtigkeit der Luft im Rothen Meere. Ann. d. Hydr. 1886, p. 459†.

Im Juni 1886 war das Wetter auf dem Rothen Meere so dunstig, dass ein Signal, das unter gewöhnlichen Umständen auf 22 Seemeilen zu sehen ist, erst in 3,5 Seemeilen Entfernung in Sicht kam.

David P. Todd. The Coast and Geodetic Survey. Science VII, 2†.

Todd giebt eine Schilderung von der Bedeutung und der Thätigkeit dieser Institutionen.

Rouire. Sur la géographie de la Tunésie centrale: Le golfe de Hammamet. C. R. 1886, CII, 1150-53†; La Nature XIV, No. 626, p. 383.

Es wird eine genaue Beschreibung der Lage, sowie der geographischen Eigenthümlichkeiten des Golfes von Hammamet gegeben.

J. Leith. Why is the Bulk of the Ocean retained in the Southern Hemisphere? Reply. 1 sh.

A. NACCARI. Intorno ad una recente determinazione della dilatazione dell' acqua da 4°. Cim. (3) XIX, 243-270.

LAPPARENT. The form of the earth, the surface of the ocean as affected by the attractions of continents. Science VII, 302; Soc. géol. cf. oben.

LEIPOLDT. Erhebung des Meeresspiegels an den Festlandküsten. Dresd. Geogr.-Tag. Verh. d. Ges. f. Erdk. 1886, 368; PETERM. Mitth. 1886, 178; Ausl. 1886, 423; cf. d. Fortschr. p. 698.

JÜLG. Ueber erodirende Meeresthätigkeit. PETERM. Mitth. 1886, 1. Beil. p. 32; Mitth. d. geogr. Ges. Wien XXVIII, 414-44.

E. LEDGER. Curious phenomenon in Cephalonia. Nature XXXIII, 246 (L). Meermühlen.

R. NEWALL. Ebendarüber. Nature XXXIII, 270 (L).

HOFFMANN. Hydrographische Beobachtungen zwischen Zanzibar und Aden. Ann. d. Hydr. 1886, XIV, 391-96; cf. oben.

Rekognoscirungsfahrten und Vermessungen S. M. Kr. Nautilus an der Südküste Koreas. Ann. d. Hydr. XIV, 159 bis 160.

BELLIA. Il mare. 16°. 1-140. Milano: Hogni 1886.

W. H. BEEHLER. Narrative of the three years' cruise of the Unit. States Ship Brooklyn in the South Atlantic and Indian Oceans. 1-340. Washington 1885.

S. WALTHER und P. SCHIRLITZ. Ueber den Golf von Neapel. Gehalt des Meerwassers an Luft und Kohlensäure. ZS. d. geol. Ges. XXXVIII, 316; Chem. Ber. 1886, 2316.

Reise der Corvette Aurora nach Brasilien und den La Platastaaten. Mitth. a. d. Geb. d. Seew. X, 1885. Pola.

A. B. WYKOFF. Hydrographic work of the U. S. Navy. Journ. Frankl. Inst. CXXI, Mag. 1886, No. 125.

Atlas uit de Meteorol. Waarnemingen etc. Met. ZS. III, 332; PETERM. Mitth. 1887, 21 (Willem Barents Expedit.).

J. C. RODRIGUEZ. The Panama Canal, its history, its political aspects and financial difficulties. Athen 1885, (2) 843.

A. PAULSEN. Nautisk Meteorologi, og Geografi til Brug for Navigations skoler. 1-222. Kopenhagen 1886. *Sch.*

---

2. Seen.

W. O. Brögger. Ueber die Bildungsgeschichte des Christianiafjords; ein Beitrag zum Verständniss der Fjord- und Seebildung in Skandinavien. Nyt. Magaz. f. Naturw. XXX, 2; Naturw. Rundsch. 1886, 370†.

Der Verfasser zeigt, dass der Christianiafjord mehrere Verwerfungen aufweist und durch Senkung enstanden ist. Cf. a. a. O.

Sch.

Kirchhoff. Das Eislebener Seebecken. Verh. d. Ges. f. Erdk. 1886, 378†.

Der Verfasser behandelt die Bodenbeschaffenheit des Eislebener Beckens, sowie die Entstehungsgeschichte des süssen (94 m) und des salzigen (89 m) Sees. Beide Seen sind als eine Folge von Wasserstauungen in Folge von Schichtenstörung anzusehen. Im übrigen giebt der Verfasser eine Schilderung des Einflusses, den die Durchfeuchtung des Bodens (in Folge dieser Wasserflächen) auf die Umgebung hat und der sich in einer Milderung der Temperaturextreme kund giebt. Allein dies erklärt z. B. den Umstand, dass in dieser nördlichen Breite noch Wein gebaut werden kann.

Sch.

The rise and fall of the waters in the north-western lakes. Science VII, 317†.

Der Artikel bespricht die Schwankungen des Wasserstandes im nordamerikanischen Seenbecken. Diese Schwankungen sind am grössten im Ontario-See, schon geringer im Erie-See, am geringsten im Michigan-See. Hierauf macht der Verfasser noch einige Angaben über die höchsten und niedrigsten Wasserstände, die bisher beobachtet worden sind. *Sch.*

F. A. Forel. Ueber die Neigung der isothermen Schichten im Wasser des Genfer Sees. C. R. CII, 712; Naturw. Rundsch. 1886, 206†; Meteor. ZS. III, 422; Arch. sc. phys. (3) XV, 498-499; Naturf. 1886, 270; Peterm. Mitth. 1886, 115; C. R. de Trav.

de la Soc. helvét. Bâle 1885, 10 u. 11; cf. früheren Bericht in Fortschritte 1885 (3), p. 959.

Die Beobachtungen wurden an zwei Stellen des Genfer Sees zu Chillon und zu Yvoire ausgeführt, und zeigen, dass die Temperatur in derselben Tiefe des Sees durchaus nicht überall dieselbe war. Sowohl in 30 m als in 60 m Tiefe war das Wasser zu Yvoire bis zu 2° C. kälter, als zu Chillon. Analoge Beobachtungen zu Evian, Morges und Vevey bestätigten dies Resultat und zeigten, dass in diesen Tiefen die Wassertemperatur um so höher ist, je mehr man sich der Flussmündung nähert. Dies Resultat mag auf den ersten Blick auffällig erscheinen, da man das Wasser der Rhone als das eines Gletscherflusses kälter erwarten sollte, als das des Genfer Sees. Die Erscheinung mag aber darin ihre Erklärung finden, dass das Flusswasser mehr Schlammwasser mit sich führt und daher specifisch schwerer ist, als das klare Seewasser. Das Flusswasser von bestimmter Temperatur muss daher bis zu Tiefen herabsinken, deren Temperaturen im See niedriger sind, als diese bestimmte Temperatur. *Sch.*

L. Soret. Sur la transparence de l'eau du lac Léman.
Arch. sc. phys. (3) XV, 413-14; Naturw. Rundsch. (1886) 279†.

Die Commission zur Untersuchung des Genfer Sees hat am 15. März, sowie in der Nacht vom 15./16. März 1886 Versuche über die Durchsichtigkeit des Wassers desselben angestellt. Es geschah dies mittelst einer weissen Scheibe, die man ins Wasser versenkte und die erst bei 17—19 m unsichtbar wurde. Bei Nacht und schwachem Mondscheine reichte die Sichtbarkeit der Scheibe bis zu 10 m. *Sch.*

F. A. Forel. Résultats des dragages dans le lac Léman entre Saint-Saphorin, Saint Gingolph et Villeneuve.
Arch. sc. phys. (3) XV, 298-99†.

Der Boden des Genfer Sees zwischen St. Saphorin, St. Gingolph und Villeneuve besteht hauptsächlich aus Thon. Von 60 Proben war nur eine einzige reiner Sand. Nach den Analysen Bischoff's machten Silicium bezw. unlösliche Silicate 75 pCt. des Gewichtes

des Thones aus. Proben aus der Gegend von Morges enthalten (nach RISBER und WALTER) nur 70 pCt. solcher Bestandtheile, und eine enthielt nach G. HOCHREUTINER nur 49 pCt.; dieselbe stammt aus der Gegend von Promenthoux. *Sch.*

F. A. FOREL. Tracés limnographiques du lac George dans les nouvelles Galles du Sud. Arch. sc. phys. (3) XV, 501 bis 502†.

Dieser See liegt in Neusüdwales in Australien. Es werden kurze Angaben über Länge und Tiefe und die Seiches desselben etc. gemacht. Cf. Fortschritte 1885, (3) 959. *Sch.*

F. A. FOREL. La température des eaux profondes du lac Léman. C. R. CIII, 47-49; Naturw. Rundsch. 1886, 350†.

Die Temperatur in der Tiefe des Genfer Sees ist auffallender Weise höher, als die der maximalen Dichte des Wassers. FOREL findet als Jahresmittel 4,6 bis 5,6° C. Deutlich zeigt sich hierbei die Abkühlung des Wassers während der strengen Winter 1879/80. und 1885/86. Diese Thatsache ist leicht erklärlich. Viel schwerer ist es die hohe Temperatur dieser Tiefe zu erklären. FOREL erklärt diese Erscheinung aus der Wirkung der Winde, welche das Oberflächenwasser in horizontaler Richtung verschieben und entgegengesetzt gerichtete Tiefenströmungen veranlassen, die mit ersteren durch vertikale Strömungen verbunden sind. *Sch.*

E. GEINITZ. Die Seen, Moore und Flussläufe Mecklenburgs. Ein Versuch zur Erklärung der Seen und Wasserläufe der norddeutschen Diluviallandschaft, sowie der Küstenbildung. Mit 1 Karte und 2 Tafeln. 132 S. 4°. Güstrow: bei Opitz & Co. 1886. Archiv der Verhandl. der Freunde der Naturgeschichte in Güstrow XXXIX. 1885; Naturf. 1887, 36†.

Die zahlreichen Seen, Teiche, Moore Mecklenburgs verdanken ihren Ursprung der Thätigkeit der Abschmelzwässer des diluvialen Gletschers, welcher Norddeutschland bezw. jenen Theil Nord-

deutschlands bedeckte. Die Arbeit ist durch ein reiches Kartenmaterial erläutert. *Sch.*

TILLO. On the level of Lakes Ladoga, Ilmen and Onega. Iswestija XXI, Nr. 6; Science VII, 162; Nature XXXIII, 520-521†; Bullet. de St. Pétersb. XXX, 445-448. (WILD, Bemerkungen dazu).

Nach TILLO beträgt die Höhe des Ladoga-Sees 16, die des Onega-Sees 115 und die des Ilmen-Sees 59 Fuss über dem Spiegel des finnischen Meerbusens, früher nahm man 59, resp. 237, resp. 151′ an. *Sch.*

F. A. FOREL. Programme d'études limnologiques pour les lacs subalpins. Arch. sc. phys. (3) XVI, 471-87, XVII, 65 bis 66†.

Das Studium der Seen wird nach FOREL besonders nach folgenden Gesichtspunkten zu behandeln resp. erweitern sein:

1. Erforschung der Beschaffenheit des Bodens, sowohl in chemischer als auch in physikalischer Beziehung.

2. Erforschung der Beschaffenheit, namentlich chemischen Beschaffenheit des Wassers, was durch die chemische Analyse des Wassers erreicht wird.

3. Temperaturmessungen; namentlich die Erforschung der Temperaturverhältnisse in verschiedenen Tiefen und zu verschiedenen Jahreszeiten dürfte hier von Wichtigkeit sein.

4. Erforschung der Durchsichtigkeit des Wassers.

5. Erforschung der Fauna und Flora der Seen.

6. Messungen des Wasserstandes. *Sch.*

F. A. FOREL. La plus grande profondeur du Lac Léman. Arch. sc. phys. (3) XVI, 164-165†.

Die tiefste Stelle des Genfer Sees befindet sich auf einer Linie, welche die Mündung des Flon (etwas oberhalb Lausanne) mit der Kirche von Évian verbindet. Hier ist der See 310 m tief, so dass sich der Boden des Sees 65,5 m über dem Meeresspiegel befindet. *Sch.*

F. A. Forel. Carte hydrographique du lac Léman. Arch. sc. phys. (3) XVI, 387-388†.

Die Karte lässt u. a. die unterseeische Moräne an der Verbindungsstelle des grossen und kleinen Genfer Sees erkennen. Ebenso giebt sie die Tiefen in den einzelnen Theilen des Sees wieder. Die grösste Tiefe beträgt etwa 309—310 m. *Sch.*

F. A. Forel. Carte hydrographique du lac des Quatre-Cantons. Étude de géographie et physique; Arch. sc. phys. (3) XVI, 5-20; Mét. Journ. 15/7. 1886†; C. R. des travaux de la soc. hélv. Locles 1885.

Besprechung der Siegfried'schen Karte des Vierwaldstädter Sees. Die Oberfläche des Sees beträgt 113,4 qkm. Die Länge desselben von Luzern bis zur Südspitze des Urner Sees beträgt 38,1 km die grösste Breite des Sees beträgt $3^1/_2$ km. Der See zerfällt ganz naturgemäss in drei Theile: 1) den oberen See; 2) den unteren See; 3) den Alpnacher See. Ersterer zerfällt in den Urner See (von Flüelen bis Brunnen) und den Gersauer See (von Brunnen bis Buochs). Der untere See zerfällt in vier Arme (den von Weggis, von Küssnacht, von Luzern und von Hergiswyl). Die grösste Tiefe befindet sich im Gersauer See und beträgt 223 m. Es werden sodann die einzelnen Theile des Sees speciell nach ihren physikalischen Eigenschaften besprochen. *Sch.*

F. A. Forel. Moräne am Boden des Genfer Sees. C. R. CII, 1886, 8. Févr.; Naturw. Rundsch. 1886, 207†; Arch. sc. phys. (3) XV, 407; Bull. Lockard XXII, 125-130.

Der Genfer See zerfällt in zwei Theile, den östlichen (den grossen See) und den westlichen (den kleinen See). An der Grenze beider Theile befindet sich eine Barre, welche Hr. Forel als Gletschermoräne nachweist. Auffallend erscheint hierbei, dass diese Barre sich nicht mit der Zeit durch Anschwemmungen u. s. f. vergrössert hat; doch scheinen die Strömungen des Wassers grössere Ansammlungen von Schlamm zu verhindern. *Sch.*

Die Tiefe der schweizer Seen. Nature XXXIV, 245†; Ausland 1886, 760; Oesterr. Tour.-Ztg. VI, 251.

Neuere Messungen haben folgende Tiefen der schweizer Seen ermittelt: Bodensee 255 m, Genfer See 256—330 m, Brienzer See 261 m, Thuner See 217 m, Vierwaldstädter See 214 m, Zuger See 198 m, Neuchateler See 153 m, Wallensee 151 m, Zürcher See 143 m. *Sch.*

F. B. Gipps. **Our lakes, their uses.** Roy. Soc. of New South Wales 1./9.; Nature XXXV, 71.

Gipps bemerkt, dass die australischen Seen alle dem Austrocknen sehr ausgesetzt sind. Er vertritt indessen die Ansicht, dass es möglich ist, künstlich Seen herzustellen. *Sch.*

Dutton. **Crater Lake, Oregon, a proposed National Reservation.** Science 1886, VII, 179; Peterm. Mitth. 1886, 93, Litt.†

Der im Kaskadengebirge gelegene Kratersee wird nach seiner geographischen Lage, sowie nach seinen geographischen und geologischen Eigenthümlichkeiten näher beschrieben. *Sch.*

Forel. **La Faune profonde des lacs Suisses.** Basel, Georg 1885. Neue Denkschrift der schweizer. Ges. f. Naturk. XXIX, II. 2, 1-233; Naturw. Rundsch. 1886, 153; Peterm. Mitth. 1886, 68-69†.

Der Untersuchung über die Fauna der schweizer Seen, welcher der Verfasser den Haupttheil seiner Arbeit widmet, gehen einige Mittheilungen über die physikalischen Verhältnisse dieser Seen voraus. Im Genfer See pflanzt sich die Wellenbewegung bis etwa 4 m Tiefe fort; diese Grenze liegt bei den meisten anderen Seen eher noch tiefer. In Betreff der Eisverhältnisse ist zu bemerken, dass die Schweizer Seen, zum wenigsten die grösseren, nicht zufrieren oder doch sehr selten, was für das Thierleben von besonderer Bedeutung ist. Selbstredend nimmt die jährliche und tägliche Wärmeschwankung mit der Tiefe ab; die Grenze der letzteren liegt etwa bei 10, der ersteren bei 150 m Tiefe. Der Ver-

fasser geht sodann zur Besprechung der Fauna über und kommt hierbei zu dem auch schon von anderen Forschern gefundenen Resultate, dass die Tiefseefauna nachglacialen Ursprungs ist und von der Litoralfauna abstammt. *Sch.*

ALFRED KIRCHHOFF. Die hydrographische Zubehör des äquatorialen Muta Nsige. PETERM. Mitth. 1886, 107-109†.

Muta Nsige (Luta Nsige), Mwutan Nsige oder Albert See ist einer der Seen, welche man gewöhnlich als Nilquelle ansieht. Derselbe liegt etwa in 1° 10′ N. Br.; ein zweiter See gleichen Namens (Mwutan Nsige) liegt etwas südlich davon in 0° Breite und gehört in seinen einzelnen Theilen beiden Halbkugeln an. Die hydrographische Zubehör dieses letzteren Sees ist eine viel umstrittene Frage, die viele Afrikaforscher schon beschäftigt hat. Der Verfasser giebt eine kurze Geschichte dieser Untersuchungen. Die Ansicht des Verfassers geht nun dahin, dass der äquatoriale Mwutan Nsige mit dem Albert-See in Verbindung steht und denselben speist, da es sonst nicht erklärlich wäre, wie der Nil aus einem immerhin doch nur mässig grossen See, wie es der Albert-See ist, doppelt so wasserreich austreten kann, als er in denselben eingetreten ist. *Sch.*

NIKOLSKY. Zur Geschichte der Seen Centralasiens. Naturf. 1886, 163, 164†.

Oft ist es möglich, aus der Flora oder Fauna eines Landes auf seine geologische Vergangenheit zu schliessen. Finden sich z. B. auf einer Insel dieselben Pflanzen- bezw. Thierformen vor, wie auf dem benachbarten Festlande, so kann unter Umständen der Schluss berechtigt erscheinen, dass in vorhistorischer Zeit diese Insel mit dem Festlande zusammengehangen habe. Doch darf man solchen Schluss erst nach sorgfältiger Prüfung aller Nebenumstände ziehen. NIKOLSKY kommt nun durch die Untersuchung der Fischfauna des Balkasch-Sees und anderer Seen Centralasiens, zu dem Resultate, dass sich in ersterem dieselben Formen wiederfinden, wie in den anderen, so dass der Schluss auf eine einst-

malige Verbindung des Balkasch-Sees mit den anderen berechtigt erscheint. *Sch.*

ALFRED KIRCHHOFF. Der Bauerngraben. PETERM. Mitth. 1886, 249†.

Der Bauerngraben ist ein See im Süden des Harzes, welcher die Eigenthümlichkeit zeigt, dass er nur zu bestimmten Perioden mit Wasser gefüllt ist, zu anderen Zeiten dagegen ganz trocken ist. Entgegen den früheren Anschauungen, nach welchen die jedesmalige Bildung des Sees dem aus dem Glasegrund hervortretenden Bache zugeschrieben wird, stellt KIRCHHOFF die Meinung auf, dass die den See bildenden Gewässer aus den Klüften stammen, welche den Zechsteingips durchziehen. Die Ursache des periodischen Heraustretens und Verschwindens des Wassers könne mit einer zeitweiligen Versperrung der Abzugskanäle oder mit der Periodicität der Niederschläge während längerer Zwischenräume zusammenhängen. *Sch.*

MURRAY. The physical and biological Conditions of the Seas and Estuaries about North Britain. Scott. Geogr. Mag. 1886, II, 354; PETERM. Mitth. 1886, 100 Litt.†

Der Firth of Clyde im Norden von Schottland bildet den Hauptgegenstand der Untersuchung. Es werden in dieser Beziehung die Beobachtungen der Medusa im April 1886 mitgetheilt. Es ergiebt sich, dass die Temperatur von einer Tiefe von etwa 22 cm an bis zum Boden nahezu konstant (etwa 5° C. im Nordkanal 5,5° C.) war. Zugleich werden noch Messungen im Loch Fyne und Lomond gegeben, wo sich für den März 1886 die Temperatur von der Oberfläche bis zum Boden als nahezu konstant erwies. Die Fauna ist an der Ostküste Schottlands wohl ärmer an Arten, als an der Westküste, aber reicher an Individuen.

Sch.

Das ROUDAIRE'sche Projekt der Inundirung der Schotts im südlichen Tunis und Algier. PETERM. Mitth. 1886, 252†.

Major LANDAS hat versucht, die Bestrebungen ROUDAIRE's fortzusetzen, indem er sich zunächst die Erbohrung weiterer arte-

sischer Brunnen und die Schaffung von Oasen in deren Umgegend angelegen sein liess. Leider musste das an sich sehr schöne Project, einen zuflusslosen Landsee auszubeuten und nutzbar zu machen, jetzt fürs erste aufgegeben werden, da es mit zu grossen Schwierigkeiten zu kämpfen hatte.

Vgl. die früheren Berichte über das ROUDAIRE'sche Projekt Fortschritte 1884, 1885. *Sch.*

L. W. BAILEY. The deepest fresh-water lake in America. Science VIII, 412-13†.

Während die grosse Tiefe des „Crater Lake“ in Oregon sich aus seinem vulkanischen Charakter erklärt, ist bei einem anderen See, welcher diesen noch an Tiefe übertrifft, nicht die geringste Spur vulkanischen Charakters zu entdecken. Dieser See, dessen Tiefe daher um so bemerkenswerther ist, ist der Lake Temisconata in der Provinz Quebec. Dieser See erreicht eine Tiefe bis zu 500 Fuss; indessen muss diese Tiefe als eine besonders extreme angesehen werden, wie sie an den meisten Theilen des Sees nicht herrscht. Im Mittel beträgt die Tiefe etwa 220—410 Fuss.

Sch.

JOHN LE CONTE. The deepest fresh-water lake in America. Science VIII, 516†.

Der Verfasser führt die Tiefen einiger Seen an, um zu beweisen, dass der „Lake Temisconata“ durchaus kein besonders tiefer ist, auch nicht unter den amerikanischen Seen. Der Craterlake ist zwar der tiefste amerikanische See, wird indessen noch von vielen europäischen, namentlich Alpenseen an Tiefe übertroffen.

Sch.

ANTON SWAROWSKY. Der Neusiedler See und die Alpengletscher. XII. Jahresber. des Vereins f. Geographie an der Universität Wien 1886; Oesterr. Tour.-Ztg. 1887, 18-19†.

Bekanntlich nimmt der Spiegel des Neusiedler Sees periodisch ab und zu. In dem Aufsatze wird nun darauf hingewiesen, dass im Ganzen genommen diese Schwankungen den Schwankungen der

Alpengletscher folgen, und zwar so, dass einem Zunehmen des Seespiegels ein Vorrücken der Gletscher entspricht. Im Einzelfalle finden allerdings oft Abweichungen von dieser Regel statt. Die gegenwärtige Zunahme des Seespiegels fällt mit dem Beginn des Vorrückens vieler Gletscher zusammen und es dürfte hieraus der Schluss gezogen werden können, dass demnächst eine Periode des allgemeinen Vorrückens der Alpengletscher beginnt.

Sch.

C. SCHMIDT. Recherches hydrologiques XLV—XLVIII. Bull. de St. Pétersb. 1886, 262-283†.

Der Verfasser untersucht zunächst das Wasser des Sees Zizik-nor, eines kleinen Sees im Altai. Der See ist schwach salzhaltig ($2^1/_2$ pro Mille Salzgehalt). Das im See überwiegende Salz ist Glaubersalz. — Sodann wird der Turkjuil-See (am Nordabhange des Tjan-schan) in hydrologischer Hinsicht besprochen; es zeigt sich, dass dieser See verhältnissmässig salzhaltig ist. Das Wasser des Sees reagirt schwach alkalisch und schmeckt stark salzig. Vol. Gew. des Wassers (bei 21° C. = 1,23411).

In dritter Linie wird das Wasser der Thermen am Fusse des Schneegebirges Otschan Chairschan (cf. Quellen) untersucht, welche sowohl als Trink-, als auch als Badequelle dienen. Es wird der Gehalt an Salzen mit demjenigen der Quellen von Wildbad-Gastein, Trincheras (Venezuela), Ragaz-Pfäffers und Reykjahlid (Island) verglichen. Es ergiebt sich, dass das untersuchte Wasser mit jenen den starken Gehalt an Kieselsäure und Natriumbikarbonat gemein hat, aber einen weit höheren Gehalt an Sulfaten und Chloriden aufweist. Die vierte hydrologische Untersuchung bezieht sich auf das Wasser des (nicht zufrierenden) Salzsees Nesamersajuschtscheje (in Nord-Tibet); hier zeigte sich das Wasser stark alkalisch reagirend (es bläute ohne vorherige Concentration rothes Lakmuspapier). Das Volumgewicht war bei 18,6° C.: 1,116005. *Sch.*

VENUKOFF. Du dessèchement des lacs dans l'Asie centrale. Rev. de géogr. X, n. 2, 1886, août; PETERM. Mitth. 1886, 122 Litt.†; C. R. CIII, 1045.

VENUKOFF weist nach, dass das Steppengebiet im Norden und Nordosten des Kaspischen Meeres eine bedeutende Veränderung erfahren hat und zwar in den letzten 100 Jahren, insofern als die Landseen daselbst immer mehr verschwinden. Am auffallendsten ist dies beim See Atochi-kul, der zwischen 1859 und 1873 austrocknete. Dieselbe Erscheinung hat sich bei sehr vielen anderen Seen wiederholt, so dass eine entschiedene Abnahme des Wasserreichthums jener Gegend zu konstatiren ist. *Sch.*

JADRINZEW. Verminderung des Wasserstandes in der Aralokaspischen Niederung im Gebiete von Westsibirien. Iswestija K. Russ. Geogr. Ges. 1886, S. 53; PETERM. Mitth. 1886, 76, Litt.†; Naturf. 1886, 498-499; Nature XXXIV, 329-330.

Die Behauptung der Bevölkerung in der aralokaspischen Niederung, dass die Seen daselbst immer mehr verschwinden, ist nach den Untersuchungen des Verfassers richtig. Der Verfasser zeigt, dass in den letzten 100 Jahren die Seen jener Gegend, namentlich des Tschany-Gebietes thatsächlich abgenommen haben. *Sch.*

POCHET. Die Trockenlegung des Kopaïs Sees. PETERM. Mitth. 1886, 249†.

Kurze Notiz. Der Kopais-See in Böotien verhinderte bisher die Besiedelung seiner nächsten Umgebung. Es sind daher schon im Alterthume Versuche, allerdings vergebliche, gemacht worden, den See trocken zu legen Nunmehr ist am 13. Juni 1886 unter Leitung des Hrn. Ingenieur POCHET der zum Zwecke der Trockenlegung des Sees angelegte Kanal eröffnet worden. *Sch.*

DUFRESNE. L'orohydrographie de l'intérieur du Brésil. Arch sc. phys. (3) XVI, 388-389†.

Das Innere von Brasilien ist eben und hat nur einen grösseren See. Die Gewässer Brasiliens gehören alle entweder dem Amazonenstrome oder dem Paranaflusse an. Kaffee wird vereinzelt gebaut. Das Klima wird als ungesund geschildert. *Sch.*

GEISTBECK. Die Seen der deutschen Alpen. Mittheil. des Vereins für Erdkunde, Leipzig 1884, 343-376, 1885, 203 mit einem Atlas mit 8 Tafeln; Nature XXXIII, 375; Arch. sc. phys. (3) 1886, XV; Naturw. Rundsch. 1886, 64; PETERM. Mitth. 1886, Litt., 18-19; Meteor. ZS. III, 42; Fortsetzung des vorjährigen Berichts, Fortschritte 1885, (3) 963, 965.

Neben den geologischen Eigenthümlichkeiten werden in obiger Abhandlung vor allen Dingen die Temperatur- und Eisverhältnisse unserer Alpenseen bsprochen. Der Verfasser unterscheidet zwischen Hochgebirgsseen einerseits und Rand- und Vorlandseen andererseits. Letztere sind in Bezug auf Grösse und Tiefe ersteren weit überlegen und sind, auch ihrer ganzen Lage nach, mehr geeignet zur Tiefenmessung, wobei wiederum die Temperaturverhältnisse in der ganzen Wasserschicht von besonderer Bedeutung sind. Die Messungen (sie beziehen sich auf den Sommer und Herbst 1881) beweisen, dass die Temperatur bis zu etwa 10 m Tiefe nicht wesentlich tiefer ist, als an der Oberfläche, da bis zu dieser Tiefe die täglichen Temperaturschwankungen der Aussenluft sich noch bemerkbar machen. Bis zu etwa 50 m Tiefe sinkt sodann die Temperatur zunächst rasch, dann langsam bis auf etwa 4,5° C.; in noch grösseren Tiefen bleibt die Temperatur konstant etwa 4,2 bis 4,5° C.

Eingehend werden sodann die Eisverhältnisse erörtert. Der Verfasser unterscheidet hier kalte und warme Seen. Unter ersteren versteht er solche, bei welchen die mittlere Temperatur der gesammten Wassermenge zur Hochsommerszeit annähernd 4° C. beträgt, während sie bei letzteren erheblich höher liegen soll. Die kalten Seen frieren überhanpt selten zu und jedenfalls später als die warmen, die im Gegensatze zu den kalten beinahe jeden Winter zufrieren. Das Nichtzufrieren vieler Alpenseen ist theils klimatischen theils besonderen physikalischen Eigenthümlichkeiten der betreffenden Seen zuzuschreiben. *Sch.*

A. GEISTBECK. Ueber die Gesetzmässigkeit in den geographischen Elementen des nord-alpinen Seephänomens und deren wahrscheinliche Ursache. Ein Beitrag zur Morphologie der Alpenseen. Ausland 1886, 441-444, 470-74†.

Die Frage nach der Entstehung der nordalpinen Seen ist noch immer nicht völlig gelöst, obwohl neuere Arbeiten, unter denen namentlich diejenigen HEIM's zu nennen sind, viele neue Gesichtspunkte aufgedeckt haben. Der Verfasser hat sich nun zur Aufgabe gemacht einmal vom geographischen Standpunkte dieser Frage näher zu treten und in erster Linie die Gesetzmässigkeit in den geographischen Elementen des in Rede stehenden Gebietes festzustellen. Man kann das nordalpine Seengebiet in drei Zonen theilen 1. das Gebiet der Schweizer Seen, welches etwa 1270000 ha umfasst, 2. das oberbayerische Seengebiet etwa 647300 ha umfassend und 3. das Seengebiet des Salzkammergut, das etwa 291300 ha umfasst. Die von dem Verfasser angeführten Gesetzmässigkeiten sind folgende:

1. Die Seenhäufigkeit vermindert sich im Alpengebiete in der Richtung von Westen nach Ost.

2. Die Flächenentwickelung der Seen nimmt ebenfalls von West nach Ost ab. Die Summen aller mehr als einen Quadrat-Kilometer grossen Seeflächen in den drei Zonen der Nordalpen zeigt folgendes Verhältniss:

Schweiz	Südbayern u. Nordtirol	Salzkammergut
1845 qkm	263 qkm	115 qkm
16,04 qkm	2,29 qkm	1 qkm
7,01 qkm	1 qkm	0,43 qkm

3. Auch die Tiefenverhältnisse zeigen eine stetige Abnahme von West nach Ost. Die Maximaltiefen im Schweizer Gebiet sind 205—334 m, im oberbayerischen Gebiete 114—196 m und im Gebiete von Salzkammergut 125—191 m.

4. Dieselbe Erscheinung offenbart sich in den Volumverhältnissen. Die Schweizer Seen haben durchschnittlich 20—30 mal mehr Wasser als etwa die oberbayerischen.

Im zweiten Theile seiner Arbeit versucht GEISTBECK aus den soeben erörterten Thatsachen Schlüsse zu ziehen. Zunächst ist der Schluss ohne weiteres berechtigt, dass mit der Abnahme des Seephänomens nach Osten auch die Intensität der seebildenden Kräfte abgenommen hat. Ferner ist hervorzuheben — und darauf ist schon vorher durch SIMONY hingewiesen worden —, dass die al-

pinen Seebecken mit abnehmender Flächenausdehnung zwar absolut auch an Tiefe abnehmen. relativ jedoch an Tiefe zunehmen. Zum Belege hierfür giebt der Verfasser einige Zahlen, welche sich auf das Verhältniss der Tiefe zur Breite der Seen sowohl als auch auf das Verhältniss der Tiefe zum Areale der Seen beziehen und obigen Satz bestätigen. Hieraus folgt, dass die bei der Entstehung der Seen thätigen Kräfte erosiver Art waren. Da aber Wasser nicht im Stande ist so grosse Becken, wie etwa den Chiem- oder Bodensee auszuhöhlen, so bleibt nur die Annahme einer Eiserosion übrig. Von den Thatsachen, die geeignet sein könnten, das erwähnte eigenthümliche Verhalten der nordalpinen Seen zu erklären führt der Verfasser zum Schluss noch folgende an:

1. Die stetige Abnahme der Niederschläge von West nach Ost.

2. Die Verbreitungsgrenze der stehenden Gewässer am Nordsaume der Alpen fällt mit derjenigen der vorzeitlichen Gletscher zusammen.

3. Die Seen liegen nicht in den Wegen der Flüsse, sondern in den Wegen der Gletscher; diese Anordnung vermag nur die Glazialtheorie zu erklären. *Sch.*

SARASIN. Limnimètre enregistreur au bord du lac de Zurich. Arch. sc. phys. (3) XVI, 210-212†.

Die Messungen sind mit der grössten Genauigkeit ausgeführt und haben ergeben, dass die periodischen Schwankungen des Spiegels des Züricher Sees durchaus nicht mit der Regelmässigkeit vor sich gehen, wie man es nach den Messungen, die man bei anderen nordalpinen Seen (z. B. dem Genfer See) angestellt hat, erwarten sollte. *Sch.*

J. T. MORRISON. On the temperature of Loch Lomond and Loch Katrine during the past winter and spring. R. Soc. of Edinb. 19./7. 1886; Rep. Brit. Ass. Birmingh. 1886; Nature XXXIV, 509.†

Die Beobachtungen wurden vom Dezember 1885 bis Juni 1886 angestellt. Hervorgehoben möge hier folgendes werden: Im Winter

(Dezember bis März) war die Temperatur in den einzelnen Tiefen sehr gleichmässig vertheilt und betrug etwa 4—5° C.; vom April ab machte sich die Erwärmung der Oberfläche gegenüber grösseren Tiefen naturgemäss stark geltend. *Sch.*

J. Y. BUCHANAN. On the distribution of temperature in Loch Lomond during the Autumn of 1885. R. Soc. Ed. 21./12. 1885; Nature XXXIII, 264†.

Die Messungen wurden an verschiedenen Tagen des Herbstes 1885 angestellt. (1.) am 18. August 1885: Oberfläche etwa 14° C.; in 30 Faden Tiefe 6° C. (2.) 5. Sept. 1885: Oberfläche etwa 13° C.; in 100 Faden Tiefe: 5° C. (3.) 22. Sept. 1885: Oberfläche: 12° C.; in 100 Faden Tiefe: 5° C. (4.) 15. Okt. 1885: Oberfläche: 9° C.; in 100 Faden Tiefe: 5,5° C. Diese Zahlen zeigen deutlich das sehr viel schnellere Sinken der Temperatur an der Oberfläche gegenüber grösseren Tiefen. *Sch.*

CH. RHODES. Variation in the level of Lake Ontario. Science VII, 412 (n. 170)†.

Es zeigt sich, dass die Schwankungen im Wasserstande des Sees durchaus unregelmässige sind. So stieg z. B. der Wasserstand im April 1873, nachdem er 18 Monate hindurch ein sehr niedriger gewesen war, in 20 Tagen um $2^1/_2$ Fuss. *Sch.*

HAMILTON SMITH. Hydraulics. The Flow of Water through Orifices, over Weirs and through Open Conduits and Pipes. 362 pp. and 17 Plates. London: Trübner & Co. 1886. Engineering 1886, XLII, 383-384†.

Zu Beginn der Arbeit wird gezeigt, dass der Ausfluss des Wassers nicht wesentlich beeinflusst wird: 1. durch die Zusammendrückbarkeit desselben, 2. durch den hydrostatischen Druck, 3. durch die Dichtigkeit, 4. durch die Temperatur.

Die Ausflussgeschwindigkeit geht, wie bei allen Flüssigkeiten

nach der Formel $v = \sqrt{2gh}$ vor sich. Die Resultate von SMITH sind in einer Tabelle übersichtlich zusammengestellt. cf. Fortschr. 1886, (1). *Sch.*

Litteratur.

Der Krater-See in Oregon. Ausland 1886, 458†.

Die Oberfläche des Sees ist etwa 6300 Fuss über dem Meere bei einer Länge von 8 englischen Meilen und einer Breite von 6 englischen Meilen. Cf. oben p. 898.

WHITEHOUSE. Restoration of Lake Moeris. Science VII, 160-161†.

Die Nachforschungen von WHITEHOUSE betreffs der Lage des alten ägyptischen Sees Moeris sind erfolgreich gewesen, so dass die Regierung nunmehr mit dem Gedanken umgeht, denselben zu restauriren.

N. S. SHALER. The swamps of the United States. Science VII, 232, 233†.

In einem grossen Theile der Vereinigten Staaten, namentlich des mittleren und südlichen Theiles finden sich ausgedehnte Sümpfe, deren Natur der Verfasser bespricht.

JAMES. The lakes of western New York. Science VII, 273. (Report for 1884)†.

In einem übersichtlichen Berichte über die geologischen Fortschritte des Jahres 1884 erwähnt Prof. JAMES auch die Arbeiten, die die in Betreff der Seen des westlichen New York erschienen sind.

v. FRANÇOIS. Reisen im südlichen Kongobecken. PETERM. Mitth. 1886, 271.

Die Arbeit enthält zugleich

E. STÜCK. Astronomische Ortsbestimmungen im südlichen Kongobecken. Ib. 273-276.

Zusammenstellung der geographischen Breitenbestimmungen aus Kulminationshöhen, Zusammenstellung der geographischen Breiten.

In der zweiten Abhandlung sind klimatologische Mittheilungen gemacht, auch sind die grösseren Flussläufe zusammengestellt. Letztere Zusammenstellung ist schematisch und enthält Breite, Tiefe, Geschwindigkeit, Höhe der Flüsse mit besonderen Bemerkungen.

DE VOLSON WORD. Flooding the Sahara. Science VII, 165†.

Es werden erst einige Zahlen betreffs Grösse der Verdunstung

der Sahara gegeben, sodann wird berechnet, wie gross ein Gewässer sein müsste, welches genau so viel Wasser enthielte, als in diesem Klima im Laufe eines Jahres zur Verdunstung gelangt.

Der Bodensee und der Genfersee. Ausl. 1886, 418.

Verschwinden eines Sees. Ausl. 1886, 418.

F. A. FOREL. Sur l'inclinaison des couches isothermes dans les eaux profondes du lac Léman. C. R. CII, 712-715.

HÖRNLIMAN. The bottom of. the lake of Constance and Geneva. Science VII, 547†, cf. Fortschritte 1885 (3) 960.

CHISHOLM, INKES-BROWNE. Verlegung von Flussbetten und Bildung von Cañon-Einschnitten. BEHM's Jahrbuch XI, 240.

D. FITZGERALD. Anchor Ice. Am. Meteor. Soc. III, No. 3-6; Met. ZS. III, 1886, 559.

R. CUMBERLAND. Northern Lakes of Canada. The Niagara River and Toronto, lakes Swicure and Conchiching. 1-198, 4 sh.

W. SPRING. Sur l'origine des phénomènes de coloration de l'eau de la mer et de l'eau des lacs. Bruxelles 1886, 1-45.

ZOPPI e TORRICELLI. Laghi artificiali dell' Algeria della Francia e del Belgio. Annali di agricoltura 1886. Rom h. 106.

A. CARPENTER. The Swatch of no Ground. Nature XXXIII, 235; J. Assoc. Soc. 1885.

CH. GRAD. Le lac Léman. 20' Tiefe. 1 — 76. RUSSELL, Geogr. 1,60 Mk.

KELLER. Sull'aumento di temperatura prodotto dalla caduta d'acqua. Atti d. Linc. Rendic. 1885.

G. RICHOU. Dessèchement du lac Copais. La Nat. XIV (2), 310-315.

BEYMA. Barometrische Bestimmung der Meereshöhe des Ladogasees. Rep. f. Met. IX, 20, 26.

SRESNEWSKY. Barometrische Bestimmung der Meereshöhe des Onega-Sees. Rep. f. Met. IX, 16. 1885; PETERM. Mitth. 1886, 28.

BAYBERGER. Seen des Böhmerwaldes. PETERM. Mitth. Ergh. Nr. 81.

L. GILBERT. The sufficiency of terrestrial rotation for the deflection of Streams. Memoirs of the nat. Acad. of sc. III, 1. Washington 1885.

ROCHE DE COSTE. La mer intérieure africaine. Rev. géogr. Tours 1885 II, Nr. 9. 10.

STORMS. Le problème du mouvement des eaux du lac Tanganjika. Soc. R. belg. d. géogr. Brux. 1886. XIV, 1, p. 50.

REMISE. Compte rendu du service hydrométrique du bassin de la Saône pour l'anné 1884. Ann. de la Soc. méteor. 1886. Mers.

KRENDOWSKY. Estuaries and Limans. Mem. of the Kharkoff Society XVIII; Nature XXXIV, 67.

Lake Eyre in Australien. FORBES, Verh. d. geogr. Ges. 1886, PETERM. Mitth. 1886, 151.

CHANDLER. The Baumé hydromètre. Mem. of the nat. Acad. of sc. III, 1. Washington 1885, LI. *Sch.*

G. K. GILBERT. The topographic features of seashores. Fifth annual report of the united States geol. survey 1883/84; ed. 1885, p. 75-131; Nature XXXIV, 269-270; PETERM. Mitth. 1886, Litt. 106†; cf. Fortschr. 1885, (3) 969, 1044.

Den palaeontologischen Beweismitteln gegenüber sind in der Geologie des letzten halben Jahrhunderts die topographischen und tektonischen so in den Hintergrund gedrängt worden, dass sie von modernen, auf der Höhe der Wissenschaft stehenden, Geologen häufig als secundae ordinis behandelt werden, sofern sie nicht als willkommene Stützen für geologische Theorieen auf rein palaeontologischer Basis verwendet werden können. Das heisst ein Haus reconstruiren wollen, weniger nach den direkten Aufschlüssen, welche dessen noch vorhandene Ruinen bieten, als nach den spärlichen Ueberresten von Bewohnern, welche man in den Ruinen findet. Es ist ein grosses Verdienst GILBERT's in vorliegender Abhandlung die Aufmerksamkeit auf rein topographische Verhältnisse und Kriterien gerichtet zu haben, durch welche sog. „fossile“ Küsten- u. a. Uferphänomene charakterisirt sind, und als

solche von Fall zu Fall bestimmbar werden. Frühere Einzelversuche in derselben Richtung liegen zwar vor, und der Referent erlaubt sich dabei auch seine Studien über alte Strandmale am Gotthard (Geologische Beobachtungen im Tessinthal; Cap. Strandbilder und Seebildungen; 1883), in Schlesien (Jahrbuch d. Königl. Preuss. Geol. Landesanstalt; 1883—1888), in Lappmarken (Gaea 1890) zu erwähnen; eine, alle einschlägige Phaenomene kritisch erörternde, systematische Behandlung des Gegenstandes fehlte aber bisher; und die Arbeit Gilbert's wirkt um so durchschlagender, als darin eine Fülle der deutlichsten Beispiele vorgeführt wird, nicht in oft citirten Miniaturbildern aus dem alten Europa, sondern in grossartigen Tafeln aus Nordamerika, deren Entrollung den letzten Decennien angehört. Die Landschaften, Kartenskizzen, schematischen Figuren auf 18 zugehörigen Tafeln veranschaulichen theils heutige Strandphänomene (die meisten am Lake Superior und Michigan), theils „fossile“ des fernen Westens (Lake Bonneville, Cañon des Colorado, Medison Valley in Montana, Marsh Valley in Idaho), theils ideelle Profile von Strandbildungen. Da Gilbert vorzugsweise die Strandmale von Binnenseen behandelt (Lake Bonneville), so konnte er von der Wirkung der Ebbe und Fluth absehen, welche sich nur an Meeresgestaden geltend macht, und als die zu behandelnden Kraftträger verbleiben Strömung, Wogenschlag, Brandung, Eis; oft in Combination mit Hebung oder Senkung des Landes.

In der Einleitung wird die, so zu sagen, normale Oberflächenform der nur subaërischen Einflüssen ausgesetzten Küste aus homogenem Material behandelt, deren Profil eine theils gewölbte Curve darstellt mit Wendepunkt im Wasserhorizont; über demselben ist die Wölbung convex, darunter concav. Heterogene Gesteinsbänke, Landhebung, Cañons, Terrassen, lokale Hebungen (Verwerfungen), Glacialablagerungen, Eruptionen, bewirken Unterbrechungen dieser idealen Curve, mitunter in Formen, welche an Strandmale erinnern, so dass Verwechselungen vorkommen können. Das wesentlichste äussere Merkmal der letzteren ist (ursprünglich) horizontaler Verlauf der Basis (z. B bei Strandklippen) oder der Oberkante (z. B. bei Barren). Dann kommen folgende Gegenstände

zu detaillirter Behandlung: Arbeit des Wogenschlags. Küstenerosion. Strandklippen. Ausgenagte Terrassen. Massenverschiebungen an der Uferlinie. Strandflächen (Gestade, bench). Barren. Ablagerungen an der Küste. Bänke. Spitzen (Landzungen). Barren. Hakenförmig gekrümmte Landzungen und Barren. Verschlungene Landzungen und Barren. Ablagerungen unter abnehmender Strömung. Von Wellen gebaute Terrassen. *U*förmige Terrassen und Barren. Triebsand: Dünen. Vertheilung der durch Wogenschlag bewirkten Strandmale. Arbeit der Ströme: Deltabildung. Arbeit des Eises: Küstenwälle. Senkung und Hebung des Landes verhüllen die Arbeit der Wellen und Ströme oder bringen dieselben als fossile Strandmale zum Vorschein. Unterscheidung der Strandmale. Klippen mit ungleich starker Abtragung. Stromklippen. Scharfe Ränder von Lavaströmen. Absätze durch Verwerfungen. Absätze durch Abrutschungen. Vergleich dieser Klippformen. Terrassen bei verschieden starker Abtragung. Stromterrassen. Verwerfungsterrassen. Abrutschungsterrassen. Vergleich dieser Terrassenformen. Rücken, Moränen. Åsas (Kames) Vergleich. Erkennungszeichen alter Strande.

Stf.

M. Möller. Ueber Gestalt und Bewegung von Wasserwellen in stehenden und fliessenden Gewässern mit Berücksichtigung der Einwirkung des Windes. Rep. f. Phys. XXII, 249-260†.

Die Angabe der Seeleute, dass Wasserwellen, welche sich gegen die Strömung bewegen, ein anders geformtes Profil besässen, als die im Sinne der Strömung fortschreitenden, wird an der Hand der mathematischen Analyse geprüft. Die Resultate lassen sich nur schwer mit kurzen Worten wiedergeben. Von Interesse ist der Nachweis, dass Wellen, welche von der offenen See her in eine Flussmündung eindringen, bei Ebbestrom an Länge verlieren und an Höhe zunehmen, wogegen sie ein gestreckteres Aussehen erhalten, wenn gerade der Fluthstrom herrscht. Bei der Kreuzung von Wellen gleicher Grösse und entgegengesetzter Richtung bilden sich stehende Wellen; solche „Seiches“ entstehen in der inneren

Partie eines Wirbelsturmes und können den Schiffen sehr gefährlich werden. *Gr.*

A. Naccari. Intorno ad una recente determinazione della dilatazione dell'acqua da 4 a 0°. Cim. (3) XIX, 243 bis 251†.

Bonetti hatte im Junihefte 1886 der „Atti della R. Accademia dei Lincei" den Ausdehnungskoefficienten des Wassers für das erwähnte Intervall gleich 0,0001582 bestimmt. Diese Zahl weicht von der Angabe anderer Physiker sehr erheblich ab, so dass an einen Irrthum gedacht werden musste. Der Verfasser unternahm es daher selbst, eine Kontrollprüfung mit Hilfe des Dilatometers durchzuführen. Die Formel, mit welcher er operirte, war diese:

$$k_1 = \frac{\frac{P_1}{P} \cdot \frac{1+a_1 t_1}{1+at}(1+kt)-1}{t_1}.$$

Hierin sind P und P_1 die Gewichte derjenigen Quecksilbersäulen, welche bei den Temperaturen t und t_1 bis zu einem bestimmten Theilstriche im Dilatometer reichen; a und a_1 sind die mittleren Ausdehnungskoefficienten des Quecksilbers für die Temperaturintervalle 0° bis t^0 und 0° bis $t_1^{\,0}$, k und k_1 endlich sind die entsprechenden Werthe für das Glas der Röhre. So wurde $k_1 = 0{,}00025$ ermittelt, und indem mit dieser Zahl in die für den gesuchten Ausdehnungskoefficienten des Wassers aufgestellte Relation eingegangen ward, fand sich derselbe im Mittel gleich 1,000136 — vollkommen übereinstimmend mit den aus Rossetti's bekannter zweiter Versuchsreihe folgenden Ergebnissen. *Gr.*

---

3. Flüsse.

Les inondations du Rhône en Octobre et Novembre 1886. La Nature XIV, 1886, 407-10†.

Ende October und Anfang November 1886 fanden im Rhônegebiet wolkenbruchartige Regen statt, welche verheerende Ueberschwemmungen herbeiführten. Der Bericht giebt eine ausführliche

Schilderung der Verheerungen, die durch dieselben herbeigeführt worden sind. Besonders stark hatte Avignon unter dem Unwetter zu leiden. *Sch.*

Ch. Grad. Le Nil, son régime et ses irrigations. La Nature XIV, 1886, 371-74†.

Die Nilländer erfreuen sich zwar einer natürlichen Bewässerung, da der Nil in jedem Jahre einmal über seine Ufer tritt, aber der lange, fast regenlose Sommer bewirkt doch, dass eine künstliche Bewässerung um diese Jahreszeit nothwendig ist. Der Verfasser beschreibt die ziemlich primitiven Vorrichtungen, die man zu diesem Zwecke jetzt in den Nilländern hat. Sodann macht er noch Andeutungen, wie ein zweckmässiges Bewässerungssystem in jenen Gegenden ermöglicht werden könne. *Sch.*

J. W. Judd. Bericht über eine Reihe von Proben aus den Ablagerungen des Nildeltas nach den neuesten Bohrungen. Proc. Roy. Soc. XXXIX, Nr. 240, p. 213; Naturw. Rdsch. 1886, p. 183†.

Von Judd's Angaben mögen Folgende hier hervorgehoben werden: Der Nilschlamm zeichnet sich durch das Fehlen des Kaolins aus, das im allgemeinen den Hauptbestandtheil der Thone bildet, vielmehr waren Quarz, Feldspath, Glimmer, Hornblende in demselben deutlich zu erkennen. Eine weitere auffallende Erscheinung ist die, dass die Analysen des Nilwassers, welche Hr. Tidy zu Cairo angestellt hat, einen äusserst geringen Gehalt desselben an fester Substanz ergaben (weit geringer, als derjenige des Themsewassers bei London), ein Umstand, der bei der starken Verdunstung im ägyptischen Klima überraschen muss. Eine Erklärung dieser eigenthümlichen Erscheinung hat die mikroskopische Untersuchung des Nilschlammes geliefert, welche zeigt, dass die in den Nil gelangenden Schlammmassen nicht chemisch verändert und also auch nicht im Flusswasser auflösbar sind. *Sch.*

Enrico Stassano. Die Mündung des Congo. Atti R. Acc. dei Lincei Ser. 4, Vol. II, 1886, p. 510; Naturw. Rundsch. 1886, p. 335†.

Die eigenthümliche Erscheinung, dass die Congomündung im Gegensatze zu den übrigen Flussmündungen Westafrikas weder eine Barre noch ein Delta bildet, erklärt der Verfasser aus dem Umstande, dass hier längs der Küste ein submarines Thal vorhanden ist. Gleichzeitig weist diese Erscheinung auf eine Senkung der Küste hin, da solche Thäler meist früheren Flussläufen entsprechen. *Sch.*

Otto Lueger. Ueber Entstehung und Verlauf von Hochfluthen. ZS. D. Ing. 1885, S.-A.; Naturw. Rdsch. 1886, p. 158†.

Für das Zustandekommen von Ueberschwemmungen kommt sowohl die Durchlässigkeit des Bodens gegen Feuchtigkeit als auch die klimatischen Verhältnisse in Betracht. Der Verfasser berechnet ferner auf theoretischem Wege 1) die Gleichung des von der Welle zurückgelegten Weges 2) die Zeit, welche zwischen Bildung der Welle an einem Orte und dem Eintreffen des Hochwassermaximums in einer bestimmten Entfernung von diesem Orte verstrichen ist. Von der Stärke des Niederschlages, mehr aber noch von dessen Dauer hängt der Verlauf von Hochfluthen ab.

Sch.

Mühlberg. Die heutigen und früheren Verhältnisse der Aare bei Aarau. Progr. d. Aargauischen Kantonsschule 1885; Arch. sc. phys. (3) XV, 323†.

Der Verfasser beschreibt die geologischen Verhältnisse der Aare bei Aarau. Der erste Theil, der sich auf die heutigen Verhältnisse bezieht, behandelt die Wirkungen des Wassers, die klimatischen Verhältnisse u. s. f. Im zweiten Theile geht der Verfasser auf die geologische Bildungsgeschichte der Aarauer Gegend ein. Besonders erscheinen ihm die Terrassenbildungen merkwürdig. Es wird gezeigt, dass der Beginn der Bildung dieser Terrassen mit dem Ausgange der Eiszeit zusammenfällt. *Sch.*

VON SECKENDORFF. Die Wildbäche, ihr Wesen und ihre Bedeutung im Wirthschaftsleben der Völker. Oesterr. Tour.-Ztg. 1886, p. 97-105†.

Wie Wildbäche entstehen können, wird zunächst an dem Beispiel des Jahres 1882 gezeigt, wo in Südtirol nach vorhergegangener grosser Trockenheit vom 15. bis 17. September plötzliche ungeheure Regenfälle stattfanden, denen unmittelbar starke Schneefälle im Hochgebirge vorangegangen waren, so dass das zu Thal niederstürzende Schmelzwasser des Schnees die Bildung der Wildbäche noch vermehrte. Die Verheerungen waren bedeutend. Als Schutz gegen die Verheerungen hat sich stets der Wald bewährt, so dass die Bewaldung von Gebieten, die unter Wildbächen zu leiden haben, nur anzurathen ist. *Sch.*

C. DIENER. Die Struktur des Jordanquellgebietes. Sitzber. d. k. Ak. d. Wissensch. Wien, math.-naturw. Klasse, Bd. XCII, IV. u. V. Heft, 1885, [1] p. 633-42†.

Es werden Angaben über die Entstehung des in geologischer Beziehung höchst merkwürdigen und interressanten Gebietes der Jordanspalte gemacht. An der Zusammensetzung dieses Gebietes nehmen vor allen Dingen Glieder der Jura-, der Kreide- und Eocänformation theil und zwar ist es in erster Linie die Kreide, welche den grössten Antheil an dem Bau dieser Gegend hat. Ausserdem kommen aber als tektonische Glieder in Betracht 1) der Sandstein RUSSEGGER's (RUSSEGGER: Reisen in Europa, Asien und Afrika 1835—1841, I, Stuttgart 1841) oder besser Trigonien-Sandstein genannt 2) der eigentliche Libanonkalkstein. Ferner kommen in dieser Hinsicht noch vulkanische Gesteine, besonders Basalte und Basaltite in Betracht. Die Jordanspalte selbst ist als eine einseitige Grabenverwerfung zwischen treppenförmig gesunkenen Horsten aufzufassen. *Sch.*

VON TILLO. Die grössten Flüsse der Erde. PETERM. Mitth. 1887, p. 25†.

Es handelt sich ausschliesslich um die Länge der Flüsse. TILLO berichtigt die Angabe KLÖDEN's, dass der Nil der längste Fluss sei

dahin, dass der Missouri-Mississippi noch länger sei; ferner findet er im Gegensatze zu Klöden, dass der Amur länger als 4500 km sei. Nach ihm giebt es acht Flüsse, deren Länge 4500 km überschreitet und zwar sind dies der Reihe nach:

Missouri-Mississippi	6750 km
Nil	6470 km
Ta-Kiang	5083 km
Amazonas	4929 km
Jenissei mit Szelenga	4750 km
Amur	4700 km
Kongo	4640 km
MacKenzie	4615 km.

Sch.

H. D. Harrower. The source of the Mississippi. Science VIII, 322†.

Der Mississippi entspringt aus dem Lake Glacier. Die Quelle wurde am 22. Juli 1881 entdeckt. *Sch.*

P. Giles. The source of the Mississippi. Science VIII, 280 bis 281†.

Giles sieht in dem Lake Glacier nur die erste grössere Wasseransammlung bezw. den ersten grösseren See im Laufe des Mississippi. *Sch.*

H. T. Allen. Copper River, Alaska, glacial action. Science VIII, 145†.

Zum Studium der Thätigkeit, welche das Wasser bei der geologischen Umbildung unserer Erde ausübt, eignen sich besonders die nordamerikanischen Seen. Der Verfasser zeigt, dass das Flussbett des Copper River durch die Einwirkung des Eises entstanden ist. *Sch.*

The Diversion of the Oxus. Engineering XLI, 164†.

Die russische Regierung hat sich lange mit dem Problem beschäftigt, eine Wasserverbindung zwischen dem Oxus und dem Caspischen Meere herzustellen; namentlich während der Jahre 1874 bis 1880. In neuerer Zeit hat nun ein Russe, Namens KONSHIN, noch ganz besonders auf die geologische Beschaffenheit des Gebietes aufmerksam gemacht und gezeigt, wie die (ganz bekannte) Austrocknung der Seen in der aralocaspischen Niederung der Durchführung dieses Planes nur günstig sein könne.

Sch.

BALFOUR. On some South African Rivers. Trans. of the South Afric. Phil. soc. III, 1-2, 1881-1885. — Cape Town 1884-1885; Meteor. ZS. 1886, 186†.

Enthält u. a. auch Angaben über die Beziehungen zwischen Regenfall und dem Régime der südafrikanischen Flüsse. *Sch.*

J. W. DAWSON. Deposits of the Nile Delta. Nature XXXIII, 298-99†.

Schildert die geologische Beschaffenheit, sowie geologische Entwickelung der Nilmündung. *Sch.*

J. W. JUDD. Deposits of the Nile Delta. Nature XXXIII, 317†.

Kurze Bemerkung zu DAWSON's Aufsatz über dasselbe Thema.

Sch.

WISSMANN. Der wahre Lauf des Kassaï. Ausland 1886, 15 bis 16†.

WISSMANN beschreibt den Lauf des Kassaï und zwar so, dass er für die wichtigsten und charakteristischsten Punkte des Laufes die geographischen Koordinaten angiebt, so dass die kartographische Konstruction des Laufes nach seinen Angaben keine Schwierigkeiten bietet. *Sch.*

J. Morrison. On the distribution of temperature in the Firth of Clyde in April and June 1886.

Die Temperaturen sanken wenig unter 4° C. und überstiegen selten 7° C. Besonders hervorzuheben ist die gleichmässige Vertheilung der Temperatur in den verschiedenen Tiefen. *Sch.*

H. R. Mill. On the temperature of the water of the Firth of Clyde and its connected lochs. Nature XXXIV, 461-62†; Scot. Meteor. Society.

Im April beträgt die Temperatur an der Oberfläche etwa 5,6 bis 7,2° C. und selbst in grossen Tiefen noch 5,3° C. Auch im Juni war das Wasser nicht wesentlich wärmer. *Sch.*

Jahresbericht des Centralbureaus für Meteorologie und Hydrographie im Grossherzogthum Baden nebst den Ergebnissen der meteorologischen Beobachtungen und der Wasserstandsaufzeichnungen am Rhein und an seinen grösseren Nebenflüssen für das Jahr 1885 sowie den Mittelwerthen für das Lustrum 1881—1885 und einer bibliographischen Beilage. Karlsruhe: G. Braun 1886, 1-96, 4° mit 11 Tafeln. Meteor. ZS. III, p. 470-71.

Das Werk zerfällt in drei Theile, woran sich noch eine bibliographische Beilage schliesst. Der erste Theil enthält den Jahresbericht über die Thätigkeit des meteorologischen Centralbureaus im Jahre 1885. Theil II behandelt die Mittelwerthe der meteorologischen Elemente pro 1881—1885 und der dritte Theil die mittleren Wasserstände des Rheines für dieselbe Epocbe. Der Schluss enthält eine Zusammenstellung der Litteratur, die sich auf die badische Landeskunde bezieht. *Sch.*

Bunge, Bericht über fernere Fahrten im Lena Delta. Bull. de St. Pétersb. XXX, 228; Peterm. Mitth. 1886, Litt. 33†.

Unter anderem finden sich in dieser Arbeit Mittheilungen über das Treibholz im Lena-Delta, aus denen hervorgeht, dass sich viele

Treibholzstellen finden, bis zu welchen der Wasserstand des Flusses normaler Weise zu keiner Jahreszeit steigt. Ob dies aus einer säcularen Niveauänderung oder aus besonders hohem Wasserstande bezw. besonders starkem Wellenschlage zu erklären ist, bleibt dahingestellt. *Sch.*

MACLAGAN. The Rivers of the Pundjab. Proc. R. geogr. Soc. 1885, VII, p. 705 mit einer Karte; PETERM. Mitth. 1886, p. 35-36, Litt.†

Die Flüsse werden nach ihren geographischen und sonstigen Eigenthümlichkeiten einzeln aufgeführt und beschrieben. *Sch.*

CHISHOLM. Rapids and Waterfalls. Scot. geogr. Mag. I, p. 401; PETERM. Mitth. 1886, p. 6, Litt.†

Der Verfasser untersucht die Ursachen der Entstehung von Stromschnellen und Wasserfällen, als welche er den Wechsel harten und weichen Gesteines betrachtet, was die grössere Häufigkeit dieser Phänomene in Gebirgen gegenüber den Flachländern leicht erklärt. Seltener kommen auch andere Umstände, wie z. B. die Spaltenbildung quer durch das Flussbett in Betracht. *Sch.*

WOEIKOF. Flüsse und Landseen als Produkte des Klimas. Naturf. 1886, p. 35; ZS. d. Gesellsch. f. Erdk. XX, 92; Meteor. ZS. 1886, III, p. 140-41†, cf. a. a. O.

WOEIKOFF unterscheidet neun Typen von Flüssen, deren jeder verschiedenen klimatischen Bedingungen seine Entstehung verdankt. So können z. B. Flüsse ihre Hauptwasserzufuhr durch die Schneeschmelze im Frühjahre oder durch die Regen im Sommer erhalten u. s. f. Je nachdem werden auch Hochwasserstände und Ueberschwemmungen bei den einen Flüssen im Frühjahre durch die gewaltigen Mengen des geschmolzenen Schnees, bei den anderen durch die starken sommerlichen Regen verursacht werden etc. Derselbe Fluss kann in verschiedenen Theilen seines Laufes verschiedenen klimatischen Bedingungen seinen Ursprung verdanken, wie z.B. der Rhein

Ebenso wie die Flüsse verdanken auch die grossen Landseen ihre Entstehung zum grossen Theil klimatischen Einflüssen, da durch das Klima einerseits die Wassermenge, welche dem betreffenden Landsee selbst oder demselben indirekt durch seine Zuflüsse zugeführt wird, andererseits auch die Wassermenge bedingt ist, welche der Oberfläche des Sees durch Verdunstung entzogen wird. Cf. a. a. O. dieser Berichte. *Sch.*

J. Maenss. Die Wasserstände der Elbe bei Magdeburg. Mitth. d. Ver. f. Erdk. zu Halle a./S. 1885, 1-10; Peterm. Mitth. 1886, Litt. 16†; Naturf. 1886, p. 283; Meteor. ZS. III, 1886, p. 137.

Aus dieser interessanten Abhandlung mögen folgende Punkte hier besonders hervorgehoben werden: Der Verfasser weist an den mittleren Wasserständen, die seit 1731 zu Magdeburg aufgezeichnet worden sind und die er von Decennium zu Decennium bis 1880 im Mittel mittheilt, nach, dass die Wasserstände seit 1731 im allgemeinen abgenommen haben; dieselben waren für das Decennium 1731 bis 1740 2,79 m, für das Decennium 1871—1880 1,57 m. Die jährliche Abflussmenge ist durchschnittlich 15871 Milliarden cbm, also etwa $^1/_3$ der Niederschlagsmenge der Gegend. Im Mittel (54 Jahre) hat die Elbe bei Magdeburg an 48 Tagen Eis, davon an $23^1/_2$ Tagen Eisstand. Von den Tagen mit Eis fällt der relativ grösste Procentsatz dem Januar zu, auf welchen 43,5 pCt. aller Tage mit Eis entfallen. *Sch.*

Opel. Quantities of water discharged by rivers. Nature XXXIII, 408.

Referat der Nature über einen Vortrag Opel's in der berliner meteorologischen Gesellschaft. Der Vortrag behandelt die Wassermenge, welche Flüsse während ihres Laufes mit sich führen, mit besonderer Berücksichtigung der Elbe. Viele Forscher behaupten, dass die Wassermengen der Flüsse in diesem Jahrhundert geringer waren als im vorigen und schreiben diese Abnahme der Entwaldung in der Nähe der Flüsse zu. Opel sieht vielmehr die Verschiedenheit der Messung in den einzelnen Perioden als Grund an. *Sch.*

H. R. MILL and T. MORTON RITCHIE. On the salinity of the water about the mouth of the Spey. Edinb. Soc. 21./2. 1885; Nature XXXIII, 264†.

MILL und RITCHIE zeigen, dass zur Zeit der Fluth das Seewasser langsam in das Flusswasser eindringt und sich mit demselben vermischt, während mit beginnender Ebbe das Seewasser verhältnissmässig schnell zurückfliesst. Ferner werden Salzgehalt und Temperaturverhältnisse an der Mündung des Spey erörtert.

Sch.

H. HASS. Warum fliesst die Eider in die Nordsee? Ein Beitrag zur Geographie und Geologie des Schleswig-Holsteinschen Landes. Kiel: Verlag von Lipsius und Fischer, 1886, 8°, 13 S. und eine Kartenskizze. Verh. d. Ges. f. Erdk. 1886, XIII, 474; Verh. d. k. k. geod. Reichsanst. 1887, 399.

Es ist keine Frage, dass die Eider noch während der Interglacialzeit zur Ostsee floss. Am Ende der Diluvialperiode bildete sich unter der Einwirkung des zum zweiten Male vorrückenden Inlandeises, jener Höhenzug südlich von Kiel, der aus Geschiebemergel besteht, der für Wasser sehr undurchlässig ist. Infolge dessen war das Wasser der Eider gezwungen sich einen anderen Weg zu bahnen, den es sodann zur Nordsee fand. *Sch.*

Grundwasserstand und Spreewasserstand zu Berlin 1884. Statist. Jahrb. zu Berlin 1886, p. 91-92.

Der Grundwasserstand wird in Berlin an 27 verschiedenen Stationen gemessen. Aus den im Jahre 1884 gemachten Messungen ergab sich, dass der höchste Stand des Grundwassers durchschnittlich in den März fiel (im Jahre 1883 hatte der Januar den höchsten Stand). An 8 Stationen trat im Jahre 1884 der höchste Stand im Februar ein, an zwei Stationen im Februar und März, an zweien im April, an einer im Mai, an zweien im Dezember und an einer im März und April. Der niedrigste Stand trat durchschnittlich etwa im September oder Oktober, bei zwei Stationen jedoch im November und bei einer erst im Dezember ein. *Sch.*

GEISTBECK. Die Eisverhältnisse der Isar und ihrer Nebenflüsse. Jahresber. d. geogr. Ges. München 1886, Heft X, 1; PETERM. Mitth. 1886, Litt. 107.

Die Flüsse können nach den Eisverhältnissen, welche sie zeigen, eingetheilt werden in Flüsse, auf denen es, sei es infolge zu starken Gefälles, sei es infolge klimatischer Verhältnisse, überhaupt kein Eis giebt und solche mit Eisbedeckung; dazwischen stehen Flüsse mit blosser Treibeisbildung. Von diesem Gesichtspunkte aus werden die Eisverhältnisse der Isar und ihrer Nebenflüsse näher besprochen. *Sch.*

VERNON-HARCOURT. The River Seine. Minutes of Proc. Inst. Civil Engineers, London 1886, LXXXIV; PETERM. Mitth. 1886, 117, Litt.†; Engineering XLI, 167†.

Der Verfasser untersucht das Verhältniss zwischen der abfliessenden Wassermenge und der Regenmenge des Seinebeckens d. h er bestimmt den sogenannten Abflusskoefficienten des Beckens. Was zunächst Paris anbetrifft, so zeigt sich, dass dieser Koefficient im Winter weit grösser ist, als im Sommer trotz der grösseren Regenmenge des Sommers. Ebenso wechselt diese Grösse mit den Bodenarten. Der Verfasser bespricht dann schliesslich noch die Bedeutung dieser Verhältnisse für die Schifffahrt. *Sch.*

H. R. MILL. Chemistry of Estuary Water. Chem. News LIV, 311-14; Nature XXXIV, 511; Rep. Brit. Ass. 1886, Birmingham. Ein Ueberblick über die Arbeit ist d. Fortschr. p. 877 gegeben.

Die Untersuchung und chemische Analyse des Mündungswassers von Flüssen ist in letzter Zeit, namentlich von deutscher Seite, vielfach Gegenstand der Untersuchung geworden. Verfasser theilt seine Ergebnisse mit und giebt dieselben in mehreren tabellarischen Uebersichten wieder, welche die Verhältnisse recht gut charakterisiren, und die deshalb hier Platz finden mögen (siehe Tabelle I. pg. 921).

Station I liegt am weitesten von der Mündung entfernt, Station XII ist dem Meere am nächsten; man sieht, wie mit der Annäherung an die Mündung das specifische Gewicht und somit auch

Tabelle I. Dichtigkeit des Wassers im Firth of Forth bei 15,56° C. an 12 Stationen.

Station	Fluth		Ebbe		Alle Fälle zusammengenommen.					
					Oberfläche			Grund		
	Oberfl.	Grund	Oberfl.	Grund	Maxim.	Minim.	Mittel	Maxim.	Minim.	Mittel
I.	—	—	—	—	1,00160	0,99923	1,00047	1,00146	0,99939	1,00043
II.	1,01578	1,01891	1,00553	1,00916	1,01981	0,99978	1,01081	1,02026	1,00916	1,01566
III.	1,02073	1,02214	1,01703	1,02056	1,02249	1,01084	1,01888	1,02281	1,01876	1,02124
IV.	1,02235	—	1,02149	1,02385	1,02414	1,01758	1,02192	1,02398	1,02371	1,02385
V.	1,02342	1,02448	1,02303	1,02447	1,02461	1,01863	1,02323	1,02509	1,02366	1,02448
VI.	1,02406	1,02562	1,02357	1,02486	1,02496	1,01953	1,02383	1,02562	1,02484	1,02505
VII.	1,02485	1,02497	1,02471	1,02494	1,02528	1,02380	1,02477	1,02533	1,02419	1,02496
VIII.	1,02502	1,02531	1,02501	1,02538	1,02555	1,02450	1,02501	1,02562	1,02514	1,02535
IX.	1,02515	1,02533	1,02512	—	1,02553	1,02465	1,02513	1,02541	1,02526	1,02533
X.	1,02522	1,02554	1,02530	1,02508	1,02563	1,02470	1,02526	1,02554	1,02508	1,02531
XI.	1,02542	—	1,02521	1,02530	1,02566	1,02417	1,02532	1,02571	1,02424	1,02530
XII.	1,02552	1,02549	1,02534	1,02554	1,02570	1,02443	1,02546	1,02562	1,02460	1,02551

der Salzgehalt des Wassers zunimmt. An allen Stationen ist Meer- und Flusswasser gemischt. Tabelle II giebt an, wieviel Procent von jedem an jeder einzelnen Station enthalten sind.

Tabelle II.

Station	Fluth pCt.		Ebbe pCt.		Mittel aller Fluthen Quadratyards[1]) i. Querschnitt	
	Süss- Wasser	See- Wasser	Süss- Wasser	See- Wasser	Süss- Wasser	See- Wasser
I.	95,5	4,5	100,0	0,0	776	37
II.	38,2	61,8	76,8	23,2	1358	1532
III.	19,8	80,2	33,7	66,3	2440	8660
IV.	13,5	86,5	16,8	83,2	2900	26100
V.	9,7	90,3	11,2	88,8	4040	47960
VI.	7,1	92,9	9,0	91,0	7360	107640
VII.	4,5	95,5	—	—	12100	289900
VIII.	3,7	96,3	—	—	16700	579300
IX.	3,5	96,5	—	—	17100	626900
X.	2,6	97,4	—	—	16800	630200
XI.	2,6	97,4	—	—	25300	945700
XII.	1,9	98,1	—	—	30300	1562700

In einer dritten Tabelle wird noch an dem Beispiel des Firth of Clyde die Vertheilung der Dichtigkeit des Wassers zu verschiedenen Jahreszeiten (April und Juni 1886) gegeben. *Sch.*

BÜHLER. Der Einfluss des Waldes auf den Stand der Gewässer. Schweiz. Bauzeitung Nr. 17, 105; Naturf. 1886, 439†.

Von einem direkten Einflusse des Waldes auf den Wasserstand der Seen und Flüsse kann keine Rede sein. Der Wasserstand wird zum grossen Theile durch die Stärke der atmosphärischen Niederschläge bedingt. Die Frage würde also wiederum auf die schon oft erörterte hinauslaufen: Bringt Entwaldung eine Vermehrung oder Verminderung der atmosphärischen Niederschläge hervor? Kann der Verfasser auch keine Antwort auf diese schwierige Frage geben, so kann er doch zeigen, dass der Wald

[1]) 1 Yard = 0,9143784 m.

einen hemmenden Einfluss auf das zu plötzliche Anwachsen des Wasserstandes insofern äussert, als ein bedeutender Procentsatz der Niederschlagsmenge (im Jahresdurchschnitt 23 bis 26 pCt., in extremen Fällen bis zu 50 pCt, ja 80 pCt.) vom Kronendache der Waldbäume zurückgehalten wird. Der Einfluss des Waldes würde also vor allen Dingen darin bestehen, dass sich der Wasserabfluss auf längere Zeit vertheilt und so die Ueberschwemmungsgefahr bedeutend herabmindert. *Sch.*

M. Möller und Mr. Stearns. Ueber die transversale Bewegung des Wassers in Flüssen. Meteor. ZS. 1886, III, 173-76†.

Beide Arbeiten (von Möller und von Stearns) sind unabhängig von einander erschienen. Doch kommen beide Autoren zu nahezu den gleichen Resultaten. Zunächst zeigt sich, dass die Geschwindigkeit des fliessenden Wassers in der Mitte des Flusses grösser ist, als an den Rändern (wie bekannt), dass also eine Berührung mit den Uferböschungen die Bewegung verlangsamt. Hierdurch wird eine Bewegung von den Stromböschungen zur Strommitte erzeugt. An der Oberfläche ist dies die einzige Bewegungsrichtung, welche auftritt; in der Tiefe treten aber zuweilen auch Bewegungen im entgegengesetzten Sinne auf. Die nothwendige Folge hiervon ist, dass in der Mitte fallende, an den Ufern steigende Wasserbewegung herrscht. Stearns glaubt, dass durch die vielen Wirbel, die in der Nähe der Böschungen durch den Reibungswiderstand entstehen, ab und zu aufsteigende Bewegungen des Wassers erzeugt werden und dass in Folge dessen dieses Wasser von der Oberfläche nach der Mitte abfliessen muss. Es bleibt abzuwarten, wie weit die Erfahrung und das Experiment diese Voraussetzung bestätigen wird. *Sch.*

Sanborn. On stream-gauging. Science VII, Nr. 170 nach 418†.

Es wird ein kurzer geschichtlicher Ueberblick über die Entwickelung der Strommessung gegeben und es werden sodann die neueren Methoden derselben besprochen. *Sch.*

E. A. Fuertes. Underground rivers. Science VII, 329†.

Der Verfasser hat unterirdische Flüsse besonders während eines Aufenthaltes in Yucatan, Mexico, im Jahre 1870 beobachtet. Dort werden sie von den Eingebornen „zanates“ genannt. Der Lauf und überhaupt die natürlichen Verhältnisse eines jeden dieser Flüsse ist jedenfalls interessant genug, um genauer von Seiten der Geologen studirt zu werden. *Sch.*

Wasserstandsmesser. Ann. d. Hydr. XIV, 463-71, 505-16†.

Nach einer geschichtlichen Einleitung, welche die Versuche den Wasserstand zu messen, von den ältesten Zeiten (die ersten Versuche gehen bis auf die Zeit der alten Aegypter zurück) bis auf unsere Tage kurz schildert, wird dem eigentlichen Thema näher getreten, welches darin besteht, die Apparate zu beschreiben, welche gegenwärtig zur Messung des Wasserstandes und der Fluth in Gebrauch sind. Man kann jetzt diese Apparate in zwei Hauptgruppen theilen, in einfache und selbstregistrirende Fluthmesser. Die ersteren, die sogenannten „Pegel“ bestehen in ihrer einfachsten Form in einem auf einem Brette oder einer Eisenplatte angebrachten Maassstabe, an welchem der Wasserstand direkt abgelesen wird. Diese Apparate sind jetzt als Fluthmesser an den Küsten nur noch in beschränktem Maasse in Gebrauch, dagegen dienen sie fast ausschliesslich als Wasserstandsmesser bei Flüssen und Seen des Binnenlandes. Die selbstregistrirenden Fluthmesser sind entweder so eingerichtet, dass die Wasserstände direkt oder mittelst Uebertragung aufgezeichnet werden. Die ersteren sind im Wesentlichen so beschaffen, dass ein Schwimmer, der den Schwankungen des Wasserstandes folgt, an einer Kette befestigt ist; diese geht über ein Rad, an dessen anderer Seite ein Gegengewicht angebracht ist, welches den Schwankungen des Schwimmers folgt. Bringt man diesen Apparat mit einer Registrirvorrichtung in Verbindung, so werden die Schwankungen des Wasserstandes kontinuirlich aufgezeichnet. Es wird sodann ein solcher Apparat, der Apparat von F. H. Reitz in Hamburg ausführlich beschrieben und es werden die Constanten des Instrumentes berechnet. Im zweiten

Theile der Arbeit werden die Fluthmesser besprochen, bei denen die Aufzeichnung des Wasserstandes mittelst Uebertragung geschieht. Die Uebertragung geschieht bei diesen Apparaten ausschliesslich durch Elektricität. Es werden sodann die elektrischen Fluthmesser von SIEMENS und HALSKE, von KOLBE und von RESIO beschrieben und die Constanten dieser Instrumente berechnet. *Sch*

A. GUTTSTAEDT und R. VIRCHOW (Redacteure). Allgemeine Höhen- und Wasserverhältnisse der näheren und weiteren Umgegend Berlins. Die Anstalten der Stadt Berlin für die öffentliche Gesundheitspflege und den naturwissenschaftlichen Unterricht. Berlin 1886, p. 13-26†.

In den Jahren 1868 und 69 hat L. A. VEITMEYER im Auftrage des Magistrats umfassende Vorarbeiten zur Wasserversorgung Berlins ausgeführt — (L. A. VEITMEYER, Vorarbeiten zu einer künftigen Wasserversorgung der Stadt Berlin. Berlin 1871, D. Reimer), welchen sich jene von WIEBE (Entwässerung Berlins; Kanalisirung der Unterspree von den Dammmühlen in Berlin bis Spandau, Centralbl. der Bauverwaltung I. No. 15, 1881 p. 130ff.) und DIETRICH (Bericht v. 6. April 1876) anschliessen. Die Strassen der Berliner Niederstadt liegen rund 34,7 m über der Ostsee (Nullpunkt des Berliner Pegels an den Dammmühlen nach Vergleichung LIEBENOW's 29,75 über mittlerem Ostseestand). Die höchsten Erhebungen in der Nähe von Berlin sind die Rauenschen Berge bei Fürstenwalde mit 151,4 m, die Müggelsberge mit 112,2 m und 114,1 m, der Havelberg mit 98,2 m über Ostsee. Das südliche Diluvialplateau liegt in 7—8 Meilen Entfernung von der Stadt niedriger als 62,7 m ü. M., oder weniger als 28,2 m über den Strassen der Stadt, und entsendet nur ganz unbedeutende Wasserläufe; doch finden sich viele ausgedehnte Seen zwischen der 62,7 m Curve und Berlin, mit Abfluss nach der Spree. Zur Wasserversorgung Berlins eignen sich diese Seen nicht mehr als die näher belegenen; denn der Schwielochsee in 41,4 m Mtt. liegt in gerader Linie $9^1/_2$ Meilen ab, der Scharmützelsee in 38,6 m Mtt., 7 Meilen; der Teupitzersee in 40,8 m, 6 Meilen; der Köthenersee in 45,5 m, 8 Meilen. Erst

in Entfernungen von 20 und mehr Meilen treten auf der Südseite die Zuflüsse der Neisse, Spree, Elster als selbständige Wässer in grösserer Höhenlage auf. Dagegen fliessen vom Diluvialplateau auf der Nordseite einige ansehnliche Flüsse der Havel, Spree und dem Finowkanal zu, aus Seen, welche 43,8 bis mehr als 62,7 m ü. M. liegen, so der Bölzsee 59,4 m, Straussee 65,3 m, Garzinersee 59,3 m, Lipnitzsee 50,2 m, welche nur $3^1/_2$ bis 5 Meilen von Berlin entfernt sind. Deshalb bot die Nordseite mehr Aussicht in grösserer Nähe der Stadt mittelhoch gelegenes Wasser zu finden, als die Südseite; aber auch vom Nordplateau entnommene Tagewässer hätten durch Maschinenkraft gehoben werden müssen um den an ein städtisches Wasserwerk zu stellenden Anforderungen auf Druckhöhe zu genügen.

Das zwischen beiden Diluvialplateaus liegende Flussthal der Spree und Havel bildet ein drittes Wassergebiet. Es war die Frage, ob diesen Flüssen mindestens 7,864 cbm Wasser per Sekunde für die Wasserversorgung der Stadt entnommen werden dürften, da nach bisherigen Annahmen das Sommerwasser der Spree nur auf 28,166 cbm per Sek. geschätzt wurde, die Havel ungefähr auf die Hälfte? In der That entnehmen jetzt aber sämmtliche Wasserwerke Berlins ihren Bedarf dem erwähnten Thalgebiet: das englische der Spree bei Stralau, das städtische dem Tegelersee, und neuerdings auch dem Müggelsee.

Es wurde als sicher angenommen, dass die Spree bei dem kleinsten Sommerwasser allermeist immer noch 44,134 cbm Wasser führt, und in den seltensten Fällen nur auf 40,122 cbm herabsteigt. Die mittleren Monatswasserstände der Spree und Havel, von 1859 bis 1868, sind viel höher als die kleinsten vorher besprochenen, und ergeben folgende mittlere Wassermengen, welche die Spree in den einzelnen Monaten führt.

Monat	Mittlere Wassermenge 1859—1868 cbm	1868 cbm
Januar	126,601	146,168
Februar	146,919	243,909
März	160,592	233,935

Monat	Mittlere Wassermenge 1859—1868	1868	
	cbm	cbm	
April	158,971	172,533	
Mai	139,230	131,594	
Juni	100,249	74,132	
Juli	92,313	55,783	
August	88,581	42,365	
September	84,336	**40,197**	minimum
Oktober	**79,930**	44,505	
November	83,253	60,313	
December	101,164	86,712	

Das kleinste durchschnittliche Mittelwasser tritt also im Oktober ein, und ist immer noch zweimal so gross wie das kleinste 1868 beobachtete Sommerwasser. Der höchste Wasserstand wurde am 26. März 1830 beobachtet, aus demselben berechnet sich als höchste Hochwassermenge 385,885 cbm. Wirkliche Messungen bei Hochwasser sind in der Spree nicht ausgeführt worden. RÖDER schätzte nach den Quellgebieten der Spree und Havel und nach den beobachteten Regenmengen als Hochwasserquantum der Spree 391,590 cbm, das der Havel 236,720 cbm.

Oberhalb Berlins besitzt die Spree im Spreewald und in den durchflossenen grossen Seen Regulatoren, welche die Wasserführung gleichförmiger über das Jahr vertheilen; dennoch bereiten die Frühlingsfluthen der Stadt, ihrer Umgebung, und der Schifffahrt Unzuträglichkeiten, und bei Niederwasser mangelt in der Unterspree oft die nöthige Schifffahrtsstiefe, theils wegen mangelhafter Anlage der Stauwerke, theils wegen unzureichender Beschaffenheit des Flussbetts.

Oberspree. So lange die Berliner Mühlenwerke bestanden, trat bei Hochwasser ein beträchtlicher Aufstau der Oberspree ein, welcher durch Veränderung der Anlagen, bessere Controle, u. s. f., zwar verringert worden ist (1855: 1,64 m; 1876: 1,30 m), aber immer noch zu Ueberschwemmung der Gelände, Hebung des Grundwasserspiegels, technischen und sanitären Nachtheilen, Schwierigkeiten bei Brückenbauten, Erschwerung der Schifffahrt,

führte. Durch Beseitigung der Dammthormühlen, und den Einbau regulirender Schleusen, werden diese Schwierigkeiten so weit gehoben werden, als im Interesse der Unterspree geschehen darf; denn in der Oberspree muss auch dann noch so viel Wasser zurückgehalten werden, als zur Aufrechterhaltung der Schifffahrt in der Unterspree, zur Zeit der Dürre, erforderlich ist.

Die Unterspree. Durch Ablagerung von Sinkstoffen aus der Stadt und Umgebung hat sich, bei der geringen Stromgeschwindigkeit zur Zeit des Niederwassers, von der Moltkebrücke bis Spandau das Flussbett allmählich so angehöht, dass die Fahrtiefe in der Stromrinne zeitweilig auf 1 m herabgeht; geringe Breite und Serpentinisiren der Fahrrinne innerhalb des Flussbettes erschweren ausserdem noch die Schifffahrt. Regulirung der Unterspree durch Einschränkung des Flusslaufes mit Buhnen und Parallelwerken dürfte kaum den gewünschten Erfolg haben, könnte aber wohl dazu beitragen Anschwellungen der Unterspree, welche jetzt schon bei Havelhochwasser eintreten, erheblicher und anhaltender zu machen. 1855 schwoll die Unterspree am Dammmühlenpegel 2,15 m über Mittelwasser, 1876: 1,97 m.

Wasserstände der Unterspree:

	Damm-mühlen-Oberwasser	Damm-mühlen-Unterwasser	Schlossbrücke Charlot-tenburg	Havel bei Spandau
Hochwasserstände.				
Grösstes bekanntes Hochwasser vom Jahre 1855	33,93 m	33,25 m	32,39 m	31,47 m
Hochwasser v. Jahre 1876 (gemildert durch verbess. Stauvorrichtungen)	33,48	33,07	32,21	31,18
Mittl. Wasserstände, 1868-1878	32,28	31,10	30,50	30,06
Niedrige Wasserstände, 1874	31,73	30,19	29,84	29,33
- - 1826	—	—	—	29,17

Wassermengen.

Hochwassermenge. Nach Dietrich 162 cbm pr. Sekunde.

Mittelwassermenge. Nach Veitmeyer 42,5 cbm. p. Sek.

Niedrigwassermenge. Nach Veitmeyer Oktober 1868: 15,5 cbm pr. Sek.; 1826: 13 cbm pr. Sek.

(Die Widersprüche zwischen einigen dieser Zahlen und den entsprechenden weiter oben stehenden, dürften darauf zurückzu-

führen sein, dass die Wassermengen aus den Wasserständen abgeleitet sind, nicht aus jemaligen Profil- und Geschwindigkeitsmessungen. D. Ref.)

Die Breitenabmessungen des Flussbettes: zwischen Friedrichsbrücke und Einmündung des Kupfergrabens, an schmalster Stelle 38,7 m; am Campo santo: 35,8 m; am Dom: 26,3 m. Zwischen Kupfergraben und Moltkebrücke 49,5 bis 55 m, in der Hauptsache 50 m; desgl. bis Spandau, von lokalen Verengungen und Erweiterungen abgesehen. *Stf.*

Litteratur.

HULL. Geological features of Palestine. Victoria Institute 28 May; Nature XXXIV, 115†.

HULL giebt eine kurze Schilderung der geologischen Beschaffenheit von Arabien und Westpalästina unter besonderer Berücksichtigung der Resultate der kürzlich dorthin unternommenen geographischen Expedition. Er zeigt z. B. dass in vorhistorischen Zeiten ein Arm des Mittelmeeres sich bis in einen Theil des jetzigen Nilthals hineinerstreckt hat und dass das Thal des Jordan früher wohl 1300 Fuss höher war als jetzt.

RÉVEILLÈRE. Les rapides du Mékong. Revue scient. 1886, (1) 700†.

Mittheilung, dass die neuesten Forschungsreisen eine Schiffbarkeit des Mekong bis über Samboc hinaus ergeben haben.

ARCHER. Stone implements and Changes of Level in the Nile Basin. Nature XXXIII, 317-18†.

Kurze Notiz, die sich auf die Anschwemmungen und geologischen Veränderungen an der Nilmündung bezieht.

H. GANNETT. The discovery of the Source of the Mississippi. Nature XXXIII, 221.

Kurze Notiz in der Nature, welche die Geschichte der Entdeckung des Mississippilaufes schildert.

H. C. RUSSELL. Results of Rain and River Observations made in New South Wales during 1885. 1-70; 1886.

C. FRIEDRICH. Beiträge zur Hydrographie des Grossherzogthums Baden; Flächeninhalte der Flussgebiete

des Grossherzogthums Baden mit hydrographischer Uebersichtskarte. Karlsruhe 1886, 1-121.

Bouquet de la Grye. Étude sur la Barre du Sénégal. Rev. maritim. et color. LXXXIX, juin 1886.

E. Egger. Beiträge zu einer Hydrologie für die Provinz Rheinhessen. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. 1886, 6 zu Darmsh.

Plenkner. Beitrag zur Lösung der Frage über das Verhältniss zwischen Niederschlagsmenge und Abflussmenge eines Flussgebietes. Mitth. d. Arch. Prag 1886.

Grimaldi. Sulla variazione della temperatura del massimo da densita dell' acqua con la pressione. Gazz. chim. Ital. 1885, 1-8.

Tripp. The River Buffalo, watershea and flow in connection with the rainfall. Trans. of South African. Philos. Soc. III, 1 u. 2, 1881/85. Cape Town 1885.

C. Razzaboni. Resultati di esperienze idrometriche sopra tubi addizionali divergenti. Rend. di Bol. 1885/86, 63-64.

A. R. Harlacher. Hydrometrische Beobachtungen im Jahre 1884. gr. 4°. Prag 1886, VI, 1-48. 3 M.

— — Hydrometrische Beobachtungen i. J. 1885. Tabellarisch dargestellt. 4°, 1-60. Prag. 3 M.

— — Hydrometrische Arbeiten an der Elbe bei Tetschen. gr. 4°, 1-27. 1 Tafel. Prag. 8 M.

Wasserstandsbeobachtungen an den Hauptpegeln des Rheins und seiner grössten Nebenflüsse im Grossherzogthum Baden 1886. CBl. f. Meteor. u. Hydr. in Baden 1886. Carlsruhe.

Betocchi. Effemeridi e statistica del fiume Tevere prima e dopo la confluenza dell' Aniene e dello stesso fiume Aniene durante l'anno 1885. Atti dei Lincei 1886, (4) II, H. 10, 319-20.

Jürgens. Die Expedition zum Lenafluss. Iswestija 1885, XXI, No. 4.

Nivel de aguas baias del Rio de la Plata. Ann. de la Soc. cientifica argentina XXI, 1-2. Buenos Aires 1886.

G. ROLLAND. Hydrographie et orographie du Sahara algérien. Bull. de la Soc. géogr. 8⁰. Paris.

B. STATKOWSKY. Grösste Wassermengen in einer Sekunde während starker Regengüsse an Punkten, wo Flüsse von der Eisenbahn durchschnitten werden. Iswestija d. Kauk. 1884/85, VIII, No. 2.

PLYMPTON. Flooding the Sahara. Science VII, 542.

J. LE CONTE. Remarks. Science VIII, 35-36.

TOULA. Der grosse Cañon. I. Der Colorado. Wien 1886.

A. PHILLIPPSON. Studien über Wasserscheiden. Verh. d. Ges. f. Erdk. Leipzig 1886; Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1886, 395.

LISSAUER und CONWENTZ. Das Weichsel-Nogat-Delta. Schr. d. Danziger naturf. Ges. (2) VI, 3, 204-243.

P. J. BRONNER. Parallelismus der Flusssysteme Europas, Asiens, Afrikas und Amerikas. Vergleichung der wichtigsten Ströme dieser Erdtheile. Beitrag zur Methodik des geogr. Unterr. München: Kellerer 1885, 1-64.

F. EDLER. Arealberechnungen des Stromgebietes der Saale und ihrer Zuflüsse. Mitth. d. Ver. f. Erdk. Halle 1886.

K. WELTI. Die Bewegung des Wasserstandes des Zürichersees während 10 Jahren und Mittel zur Senkung seiner Hochwasser. Zürich bei Hof u. Burger 1886, 11 Tab. Engineering XLI, 563.

The falls of Niagara. Nature XXXIV, 559. Amer. Met. of Buffall.

W. THOMSON. On stationary Waves in Flowing Water. Phil. Mag. XXII, 517-30; cf. Fortschr. Abth. I. *Sch.*

---

4. Quellen.

I. Allgemeines.

A. INOSTRANZEFF. Sur la variabilité de la concentration et de la composition des sources minérales. C. R. du Congrès Géol. international. III. Berlin 1885, 85-91†.

Der Verfasser sucht die Untersuchungen der Mineralquellen auf allgemeinere Gesichtspunkte hinzuführen und zuerst die Frage zu lösen, ob sich die Zusammensetzung und Concentration der Quellen in bestimmten Zeiten ändern. Schon die bis jetzt vorliegenden Analysen aus verschiedenen Zeiten zeigen, dass einzelne Quellen ihre Zusammensetzung im Laufe der Zeit geändert haben. Diese Frage allgemein gefasst ist für die Balneologie von der grössten Wichtigkeit. Der Verfasser hat die Mineralquellen von Drouskencki (Gouvernement Grodno) näher studirt und darüber die Abhandlung veröffentlicht: „Les sources minérales de Drouskencki".

Diese Quellen (17) sind sämmtlich aufsteigend und zu verschiedenen Zeiten analytisch untersucht. Analyse der Quelle Nr. 2.

	Analyse			
	1835	1867	1871	1881
Chlor	62,66 pCt.	53,59	54,89	59,51
Natrium	28,50	23,73	19,42	18,00
Calcium	8,37	10,21	11,75	14,01
Magnesium	1,99	2,68	3,96	7,16

Hiernach hat der Charakter der Quelle in den 46 Jahren eine wesentliche Veränderung erfahren, das Chlornatrium ist z. T. von Chlorcalcium und Chlormagnesium ersetzt. Das spec. Gew. war 1835 : 1,0044, 1881 : 1,0092 und ebenso hatte sich der Gesammtgehalt der Mineralstoffe im Liter geändert.

1835 : 5,324 g, 1887 : 7,6267 g
1871 : 7,831 g, 1881 : 9,9780 g.

Um zu erfahren, ob nicht auch Aenderungen in kürzeren Zeiträumen vor sich gingen, wurden 1881 die Quellen während zweier Monate täglich untersucht (Dichte, Chlor- und Kalkgehalt). Aus den erhaltenen Daten schliesst der Verfasser, dass die Concentration sich periodisch alle Tage ändert, auch die chemische Zusammensetzung erleidet täglich bestimmte, wenn auch nur kleine Veränderungen. Diese Untersuchungen wurden von Frl. Prokopovitch 1882 an 10 Quellen fortgesetzt. Es zeigte sich eine andere Concentration. Die Concentration war 1882 geringer geworden, und für jede Quelle schwankt die Concentration innerhalb beson-

derer Grenzen. Auf diese Verhältnisse haben wohl die atmosphärischen Niederschläge und auch die Temperatur Einfluss. Der Verfasser untersuchte dann eine Quelle, bei der die Niederschläge direkt die Quelle nicht erreichen konnten, das Wasser eines artesischen Brunnens in Petersburg. Auch hier lagen schon Analysen vor (STRUVE, die artesischen Wasser, Mém. d. Petersb. (7), VIII, Nr. 11). Hier scheint das Wasser ärmer an Mineralstoffen zu werden. Die fortlaufenden Untersuchungen i. J. 1882 liessen auch tägliche Schwankungen in den Aenderungen der Dichtigkeit erkennen, ausserdem war die Concentration in den Jahreszeiten verschieden, im Juni ein Minimum, im Dezember ein Maximum. Dagegen hatte sich die Zusammensetzung des Wassers (Verhältniss der Mineralbestandtheile zu einander) nicht geändert. Auch die Untersuchung der Mineralquellen von Tzékhotzinsk in Polen, die von Dr. TROITZKY ausgeführt wurde (1883), führte zum Schluss, dass auch bei diesen Quellen tägliche Aenderungen in der Zusammensetzung vorhanden sind, die allerdings wenig bedeutend sind.

Wie weit diese Schlussfolgerungen allgemeine Regelmässigkeiten darstellen, muss erst eine grössere Zahl systematisch durchgeführter Beobachtungen an verschiedenen Quellen nachweisen. *Sch.*

A. v. WALTENHOFEN. Ueber die Thermen von Gastein. Beibl. 1886, 252-254†; Wien. Ber. XCII, 1258†.

Im vorigen Jahr ist über die Arbeit ein kurzer Bericht nach dem Wiener Anz. gegeben. *Sch.*

Quellenkunde. Oesterr. Tour. Ztg. 1886, 129†.

Es wird ein Quellenfinder, BÉROZ, erwähnt, der 600 Quellen aufgefunden haben soll. Dabei wird auf den bekannten Quellenfinder PARAMELLE hingewiesen. Vgl. Abbé PARAMELLE: Quellenkunde, Lehre von der Bildung und Auffindung der Quellen. (Von COTTA übersetzt.) *Sch.*

A. OELWEIN. Ueber Quellenbildung. Mitth. d. dt. öst. A. V. 1886, 149-150†.

Der Verfasser weist auf die Verschiedenartigkeit der Quellenbildung hin und führt einige besonders mächtige Qnellen an, die als Abflüsse subterraner Ansammlungen zu betrachten sind (Jadroquelle bei Salona, Quellen unter dem Meere bei Spalato). Auch die intermittirenden Quellen, die durch heberartige Klüfte ihren Zufluss erhalten, werden erwähnt (die Quelle von Fonsanche bei Nimes setzt nach je 7 St. aus, eine solche bei Eichenberg unweit Witzenhausen nach je 2 St., die Quelle von Senez in der Provence nach 7 Min.) Die Entstehung der Quellen dadurch, dass eine undurchlässige Schicht das einsinkende Wasser zurückhält führt zu der Frage der Durchlässigkeit, einen absoluten Widerstand setzt dem Wasser keine Schicht entgegen. Viele Gesteine werden direkt gelöst (so Gyps, Steinsalz, Kalkstein, Dolomit), bei letzteren wird namentlich das Calciumcarbonat ausgelaugt. Der Verfasser führt alle Mineral- und Erzgänge auf Quellenwirkungen zurück. Nachdem noch die erodirende Thätigkeit der Quellen hervorgehoben ist, werden die Verhältnisse der Temperatur, Reichhaltigkeit etc. im Allgemeinen angedeutet. *Sch.*

Litteratur.

WERNECKE. Geringerer Sauerstoffgehalt des Quellwassers. Monatl. Mitth. aus d. Ges. f. Naturw. Frankfurt a. O. IV, 15-17.

DAFFNER. Ueber kalte und warme Quellen. Gaea 1886, XXII, H. 3 u. 4, 5 u. 6.

WALTENHOFEN. De la conductibilité des eaux thermales. Fortschritte 1885, (3) 1004; La lum. électr. XX, 423. 1886.

ST. MEUNIER. Les Sources. Paris, Hachette & Co. 1886.

D'ACHIARDI. Poche parole su di una memoria di Dieulafait: Nouvelle contribution à la question de l'origine de l'acide borique. Eaux de Montecatin. Atti della Soc. toscana di sc. nat. V, 1-39. 1886. *Sch.*

II. Grundwasser, Trink-, Brunnen-, Leitungswasser.

Allgemeine Höhen- und Wasserverhältnisse der näheren und weiteren Umgegend Berlins. Festschrift d. Stadt Berlin für die Mitglieder d. 59. Vers. Dtsch. Naturf. u. Aerzte 1886, p. 13-26. Pegelstände, Wassermengen, Brückenabmessungen: S. 23-26. Der Grundwasserstand zu Berlin: S. 27-33 cf. unten p. 940. Das Klima und die Bodentemperatur: S. 33-40, cf. a. a. O. d. Ber. 925.

Soyka. **Die Grundwasserschwankungen von Berlin und München nach ihren klimatischen und epidemiologischen Beziehungen.** Naturf. 1886, 509-510; Tagebl. d. Natf. Vers. 1886 zu Berlin 230†.

Hr. Soyka versucht die gesetzmässigen Beziehungen zwischen den meteorischen Erscheinungen und dem Grundwasserstande festzustellen, was nur unter der Voraussetzung, dass alles Bodenwasser den atmosphärischen Niederschlägen entstammt, geschehen kann. Die direkte Beobachtung lässt den Zusammenhang zwischen Grundwasserstand und atmosphärischen Niederschlägen vielfach vermissen, wie die Beobachtungen von Berlin und Bremen zeigen, wo oft Minimum des Niederschlags und Maximum des Grundwassers zusammenfallen. Es werden die Beobachtungen in Berlin von 1870 bis 1885, und in München von 1856—1883 (28 J.) diskutirt. An letzterem Orte ergiebt sich eine innige Beziehung zwischen Grundwasserstand und Niederschlägen. Die Maxima fallen für beide in Juni bis August. Das Minimum des Grundwassers (November) eilt dem des Niederschlags (Februar) voraus. Die abnormen Verhältnisse in Berlin erklärt Hr. Soyka aus der viel geringeren Niederschlagsmenge und ihrer unregelmässigen Vertheilung. Eine Beziehung bietet indessen das Sättigungsdeficit der Trockenheit der Luft. Die Curve desselben und die des Grundwassers stimmen in Berlin überein, bei München ist das nicht der Fall. Ausserdem ist in Berlin Parallelismus zwischen dem Spree- und dem Grundwasserstand vorhanden, nur dass die Spree ungefähr einen Monat vorangeht, in München sind die Schwankungen des Stromes 5mal so gross als die des Grundwassers wegen der starken Zuflüsse aus dem Gebirge; ähnlich wie München verhält sich Salzburg. Der Verfasser sucht

diese Verhältnisse zu erklären und bespricht zum Schluss noch die Beziehungen zwischen Typhus und Grundwasserstand (höchste Typhusfrequenz fällt mit dem niedrigsten Grundwasserstande zusammen). Der Verfasser hat später 1888 ein ausführliches Werk über Grundwasser veröffentlicht cf. Litteratur. *Sch.*

- - -

Aération des eaux souterraines servant à l'alimentation des villes. La Nat. 1886, XIV (3), 367-368.

Bezieht sich auf folgende Arbeit:

B. B. Lepsius. Ueber die Abnahme des gelösten Sauerstoffs im Grundwasser und einen einfachen Apparat zur Entnahme der Tiefproben in Bohrlöchern. Ber. d. chem. Ges. 1885, II, 2487-2490†.

Ueber die Wirkungen der Abnahme des Sauerstoffgehaltes mit der Tiefe und der Zunahme der Kohlensäure, wodurch das Eisen löslich wird vgl. man

R. Finkener. Zur Tegeler Wasserfrage. Berlin 1884.

woraus hervorgeht, dass das Wasser in den Schichten des Grundwassers bedeutend an Sauerstoff verliert; überhaupt verliert Wasser, auch Regenwasser, wenn es mit Organismen in Berührung ist, schnell den gelösten Sauerstoff z. Th. *Sch.*

Grundwasser- und Spreewasserstand im Jahre 1886 zu Berlin. Berl. stat. Jahrb. XIV, 167†.

Im Jahre 1886 lag der Maximalstand des Grundwassers im Mai, der Minimalstand Sept. October. Die Differenz betrug durchschnittlich 0,39 m, an einzelnen Stationen war die Schwankung bedeutend grösser bis 1,37, wie sich überhaupt bei den einzelnen Stationen grosse Verschiedenheiten zeigten. Der Spreewasserstand hatte sein Maximum 1886 im April, das Minimum im Oktober, der Minimalstand fiel mit dem des Grundwassers ungefähr zusammen, der Maximalstand des Spreewassers ging dem des Grundwassers etwas voran. Die Grundwasserstände wurden in Standrohren an ca. 30 Stationen gemessen. Tabellen für die monat-

lichen Durchschnitte sind mitgetheilt. In den Veröffentlichungen des städtischen statistischen Bureaus werden laufende Beobachtungen verschiedener Grundwasserstände veröffentlicht. *Sch.*

Les marées souterraines. L'Astronomie 1886, 422-425†.

Die Bemerkung ist veranlasst durch eine 1880 von KLÖNNE (nicht KLÄNNE) in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie veröffentlichte Abhandlung, aus welcher erhellt, dass das Wasser in einem „versäuften" Böhmischen Bergwerke auf- und absteigende Bewegungen machte, welche eine entschiedene Aehnlichkeit mit den Gezeiten des Meeres bekundeten. Es wird darauf hingewiesen, dass bereits ARAGO derartige Beobachtungen über artesische Brunnen gesammelt und eine ziemliche Anzahl übereinstimmender Fälle zusammengebracht habe; so giebt der FULHAM-Brunnen bei London 363 Minutenliter bei Fluth und nur 273 bei Ebbe. M. E. ROBERTS, OLAFSEN und PAULSEN berichten ähnliches von heissen Springquellen in Island. Es kann ja nun gewiss nicht geleugnet werden, dass, zumal in Karstländern, das Meer mit Binnengewässern kommunicirt, wie z. B. der bekannte Rothensteiner See nahe bei Monfalcone an der Küste der Adria die alternirenden Bewegungen dieses Meerestheiles unzweifelhaft mitmacht; ob aber bei vielen der binnenländischen Vorkommnisse dieser Art an einen wirklichen ursächlichen Zusammenhang gedacht werden dürfe, das dünkt uns doch äusserst fraglich. *Gr.*

Litteratur.

CAPITÒ. Acque dei corsi sotteranei e mezzi di utilizzarle. Atti del Colleg. degli ingegneri ed architetti Palermo 1885. 8°.

TH. CHAMBERLAIN. The Requisite and qualifying conditions of Artesian wells. U. St. Geol. Surv. 83/84. Wash. 85, p. 131-248; Fortschr. 1885 (3) 1007.

E. NICOLAI. Idiografia sotteranea nell' alta pianura veronese. 1-56. Verona Cevelli 1885.

T. C. CHAMBERLIN. The Artesian well at Bell Plaine, Jowa. Science VIII, 276.

de Rance. XII[te] Report of the Committee on the circulation of underground water. Nat. XXXIV, 482; Rep. Phil. Ass. Birmingh. 1886, 235-241.

J. Mayrhofer. Hydrographie der Stadt Bamberg, Beitrag zur Kenntniss des Wassers der Keuperformation. Erlangen 1886, 1-24.

In den folgenden Jahren sind einige sehr wichtige Abhandlungen über das Grundwasser erschienen:

Daubrée. Les eaux souterraines à l'époque actuelle. Paris, Dunod 1887, 2 Bände.

Soyka. Die Schwankungen des Grundwassers mit besonderer Berücksichtigung der mitteleuropäischen Verhältnisse. Geographische Abhandlungen, herausgeg. von A. Penck in Wien Bd. II, Heft 3. Wien bei Hölzel 1888, 1-84.

Ueber die letztere Arbeit, die gewissermaassen ein abschliessendes Bild giebt, wird wohl im nächsten Jahrgang eingehend berichtet werden.

Hier mögen nur die Angaben der Hauptkapitel folgen:

I. Entstehung und Ausbreitung des Grundwassers.

II. Die Beziehungen des Niederschlags und der atmosphärischen Feuchtigkeit zu den Grundwasserschwankungen.

III. Die Beziehungen des Grundwassers zu den oberirdischen Wasserläufen.

IV. Uebereinstimmung der hydrometeorischen Vorgänge nach Ort und Zeit. *Sch.*

Kratter. Studien über Trinkwasser und Typhus in Graz. (Enthält viele Analysen von Fluss-, Leitungs- und Brunnenwasser.)

3. Jahresbericht über die Fortschritte und Leistungen auf dem Gebiete der Hygiene. (Im Anschluss an den Vierteljahresbericht f. Gesundheitspflege.)

Dieser Jahresbericht, erschienen 1886, enthält die kurze Besprechung einer ganzen Reihe von Arbeiten über Beschaffenheit von Brunnen-, Quell- und Leitungswasser.

In vielen Fällen werden jetzt auch die bakteriologischen Ver-

hältnisse berücksichtigt. Diese hygienischen Jahresberichte sind fortgesetzt und enthalten auch in dieser Richtung ziemlich viel Material. Da es nicht im Rahmen der Fortschritte liegt diese Wasseruntersuchungen ausführlicher zu berücksichtigen, so mag hier nur auf die betreffende Zeitschrift verwiesen werden. *Sch.*

Influence of the subsoil water. Engineering XLII, 352†.

Bei dem neunten jährlichen Congress of the Sanitary Institute of Great Britain behandelte Hr. B. LATHAM in seiner Eröffnungsrede den Einfluss des Grundwassers auf die Gesundheit. Er ist der Ueberzeugung, dass der niedere oder hohe Stand des Grundwassers an und für sich keinen Einfluss auf die Gesundheit hat. Namentlich wird die Beschaffenheit des Bodens (Verunreinigung etc.) besprochen, die dann bei gewissem Stande des Grundwassers nachtheilig werden kann. *Sch.*

MOERS. Die Brunnen der Stadt Mühlheim am Rhein vom bakteriologischen Standpunkte aus betrachtet. Chem. CBl. 1886, 369; Ergänzh. f. allg. Gesundheitspfl. II, 133-145†.

Das Wasser der Wasserwerke enthält im Durchschnitt 62 Keime im Kubikcentimeter. Wasser aus verschiedenen Brunnen 80—6394 Keime. Die Zahl der Keime nimmt bis September zu, dann ab und erreicht im November denselben Betrag wie im April.

Sch.

F. POŠEPNÝ. Ueber die Bewegungsrichtung der unterirdisch circulirenden Flüssigkeiten. Congrès géologique international. 3me session Berlin 1885 (Berlin 1888) p. 71-76†.

Die unterirdische Circulation zerfällt in eine seichte, wodurch der atmosphärische Niederschlag durch die Interstitien der Gesteine niedersinkt und am Grundwasserspiegel eine laterale Austragung an die tieferen Theile der Erdoberfläche stattfindet; und in eine profunde, wodurch das Grundwasser durch Capillarwirkung auf grossen Flächen in die Tiefe gelangt, um in offenen Canälen, die direkt oder indirekt bis an die Oberfläche reichen, aufzusteigen.

Bei der seichten Circulation findet erst Descenz-, dann Lateralbewegung in den offenen Gesteinsinterstitien statt; bei der profunden Circulation zuerst Descenz in Capillargefässen, dann eine laterale Wanderung bis zu den offenen Canälen, und Ascenz in denselben. Ohne die Annahme von Bewegung der Flüssigkeit in der Gangspalte (SANDBERGER) lassen sich dicke Mineralkrusten in denselben nicht erklären, und eine reine Lateralsecretion, ohne Descenz oder Ascenz der Flüssigkeit im Gangraum, ist nicht denkbar. SANDBERGER giebt die Entstehung einiger Erzgänge durch Descenz zu, legt der Ascenz aber absolut kein Gewicht bei; demgegenüber stellt POSEPNY den Satz auf: die Erze stammen allerdings aus dem Gestein, aber nicht aus dem unmittelbaren Nebengestein; sie sind durch die Circulation der Flüssigkeiten entfernten, tieferen Punkten entnommen worden. Die wichtige Entdeckung vieler Metallmengen im Gesteine kommt also nicht der Lateralsecretion, sondern vorwaltend der Ascensionstheorie zu Gute. *Stf.*

A. GUTTSTADT u. R. VIRCHOW (Redacteure). Der Grundwasserstand von Berlin. Die Anstalten der Stadt Berlin für die öffentliche Gesundheitspflege und den naturwissenschaftlichen Unterricht. Berlin 1886, p. 27-33† cf. p. 925.

Das Studium des Grundwassers wurde auch in Berlin aus technischen und hygienischen Gründen angeregt; und die städt. Deputation für die Untersuchung von Kanalisations- und Abfuhrfragen erhielt die besondere Aufgabe, genauere Feststellungen über Stand und Schwankungen des Grundwassers in verschiedenen Gegenden der Stadt herbeizuführen. (Cf. Reinigung und Entwässerung Berlins, Generalbericht etc., erstattet von R. VIRCHOW; Berlin 1873, A. Hirschwald). Schon 1866—68 hatte VIRCHOW Grundwasserbeobachtungen in Brunnen veranlasst; diese Methode wurde 1870 durch eine bessere ersetzt, nämlich durch Beobachtungen in besonders dazu eingelassenen, 20 cm weiten, Standröhren, deren Oberkante genau einnivellirt ist, so dass die je abgelesenen Wasserstände unter sich und mit dem Wasserstande am Berliner Pegel (Nullpunkt d. Berl. Pegels +29,757 m über Ostsee, Oberpegel der

Dammmühlen 29,95 m A. P.; Unterpegel daselbst 29,98 m) direkt verglichen werden können. Es liegen die tabellarisch geordneten Beobachtungen an 31 Standrohren, von 1870—1885 vor, sowie ein Diagramm über die Monatsmittel des Grundwasserstandes in den Jahren 1873—1885 vor. Letzterem entnehmen wir:

1873	Hochwasserstand	32,03	Ende April
1874	-	31,86	April/Mai
1875	-	31,81	März/April
1876	-	32,51	April
1877	-	32,20	März/April
1878	-	32,02	April
1879	-	32,16	März/April
1880	-	32,08	April
1881	-	(32,34	April
1882	-	31,80	Januar
		31,71	April
		32,12	December/Januar 83
1883	-	32,30	Januar
1884	-	32,00	März
1885	-	31,83-31,9	Januar-April
1873	Tiefwasserstand	31,05	Mitte September
1874	-	31,25	September/October
1875	-	31,30	October
1876	-	31,31	October
1877	-	31,45	September
1878	-	31,36	October/November
1879	-	31,58	October/November
1880	-	31,30	September/October
1881	-	31,56	August
1882	-	31,44	März
		31,50	Juli
1883	-	31,40	September
1884	-	31,20	Septemper/October
1885	-	31,43	Juli-October.

Stf.

Grundwasserstände in München. Beobachtungen der Meteorologischen Stationen im Königreich Bayern; durch W. von Bezold, C. Lang, F. Erk 1885. VII, 42, 84, 126, 168.

Die Beobachtungen werden täglich im Physiologischen Institut und am Hygienischen Institut angestellt. Aus den tabellarisch zusammengestellten Einzelbeobachtungen sind keine Mittelwerthe etc. gezogen. Die jährliche Schwankung beträgt (am Physiologischen Institut) etwa $^1/_2$ m. Minimalstände treten im Juli und December ein, Maximalstände im Januar bis April. *Stf.*

Litteratur.

Niedertadt. Die artesischen Fluss-, Quell- und Pumpwässer von Hamburg und Umgegegend. Chem. CBl. 1886, 676†; Eulenburg, Vierteljahrschr. f. gerichtl. Med. XXXIV, 379.

Es werden verschiedene Analysen von Hamburger Wässern gegeben, zum Theil auch aus der Umgegend Hamburgs. Im Anschluss hieran wird noch eine Seewasseranalyse des Wassers bei Helgoland gegeben.

Eighty-fourth Annual Report of the Chief Engineer of the Philadelphia Water Departement for the year 1885. Philadelphia, Dunlap and Clarke. Chem. News LIV, 259.

Die Mittheilung ist von wesentlich hygienischem Interesse, indem für Philadelphia die Analysen des Trinkwassers hauptsächlich in Hinsicht auf gesundheitsgefährliche Stoffe mitgetheilt werden. Sodann wird der Wasserverbrauch während des Jahres 1885 in Philadelphia mitgetheilt.

P. van Romburgh. Wasser des Brunnens Zemzein in Mecka. Rec. Trav. chim. Pays Bas V, 265.

Nach den chemischen Jahresberichten enthält dieses Wasser, die heilige Quelle der Araber, Salpetersäure in verhältnissmässig grossen Mengen. Analyse.

W. G. Tucker. Report on the chemical examination of the waters of the public wells of Albany, N. Y. Chem. News LIV, 260.

Trink-, Brunnen-, Leitungswasser.

G. Pouchet. Instruction betreffend die Analyse des Trinkwassers. Chem. CBl. 1886, 27; Revue d'Hygiène VII, 701 bis 716, Sept. 1885. *Sch.*

PEALE etc. Method of stating results of water analyses. Science VII, 211-212.

Trinkwasser der Stadt Kiel auf Grundlage von Analysen aller Brunnenwasser Kiels, ausgeführt 1883. Versuchsstation Kiel. Kiel, gr. 4° bei Lipsius p. 34.

C. BESANA. Osservazioni sulle acque potabili di Lodi 1886.

E. VANNECCINI. Analisi chimica delle nuove polle; Acqua del Risorgimento di Montecatini in Val di Niccole. Prato 1885. Annali del Museo di Genova (2) II, 20./81.

F. J. FARADAY. Note on a paper by Dr. T. LEONE: On the Microorganisms of Potable Waters and their Life in Carbonate Waters. Chem. News LIII, 116-118.

Cf. die Arbeit LEONE, Chem. News LII, 285; Gazz. chim. ital. XV, 385. *Sch.*

III. Mineralquellen, analytisch.

Es ist nicht Aufgabe der Fortschritte der Physik auf die chemischen Verhältnisse der Quellen einzugehen und ausführlich die einzelnen Analysen mitzutheilen; namentlich werden die analytischen Methoden ganz bei Seite bleiben müssen. Dagegen scheint es nicht überflüssig eine kurze Zusammenstellung einschlägigen Materials zu geben und derselben einige kurze Bemerkungen hinzuzufügen resp. besondere Eigenthümlichkeiten hervorzuheben. *Sch.*

Frankreich.

J. F. BOUTET. Analyse des eaux minérales de Saint-Nectaire (Puy de Dome) et travaux d'analyse spectrale. Ann. de chim. et de phys. (6) VII 536-562†; J. chem. soc. 1886 oct. Abstr 858.

Es werden frühere Analysen mitgetheilt. Es werden 7 Quellen benutzt. Der Verfasser hat bei seiner Arbeit die Absicht, die einzelnen Methoden genau zu prüfen. Bei der qualitativen Methode wendet er das Spektroskop an und es gelang ihm in den Quellen 5 neue Körper Lithium, Rubidium, Caesium, Bor und Baryum

nachzuweisen, während ein Gehalt an Strontium nicht gefunden wurde. Das Wasser ist am Anfang vollständig durchsichtig und nimmt nach einiger Zeit eine röthliche Färbung an. Temperatur 23-40°, Aufbrausen mit Säuren. Näher untersucht wurden die rothe Quelle und die von Mont Cornador (II). Letztere enthielt an Caesium und Rubidium etwas mehr, ein Liter 0,0008 R_2O und 0,0017 Cs_2O; das Wasser enthielt i. g. mit der freien Kohlensäure 7,11208 g feste Substanzen, das der Source rouge 8,61057 (I). In diesen festen Bestandtheilen ist hauptsächlich Chlornatrium und Natriumbicarbonat enthalten; Natriumborat in I 0,0081 in II 0,0073. — Es wird auf die Arbeit von FILHOL: Recherches sur les eaux des Pyrénées, hingewiesen, ebenso auf eine Arbeit von ASTRIÉ.

Sch.

J. F. BOUTET. Analyse des eaux potables de Royat. (Puy-de-Dôme). Ann. d. chim. et de phys. (6) VII, 562-570†; J. chem. Soc. 1886 Oct., Abstr. 859.

Dieses Wasser ist ausserordentlich rein und ein ausgezeichnetes Trinkwasser. Bei der Analyse wurden 4 Gruppen von Körpern unterschieden, gelöste Gase, Körper, die sich in einer kleinen Menge Wasser lösen; Körper die sich in Säuren lösen und in Säuren unlösliche Körper; auch hier wurde das Spektroskop angewandt; weder Lithium noch Kalium waren nachweisbar. Das Wasser enthielt im Liter 0,083 Th. fester Substanz. *Sch.*

JACQUOT. Les Stations d'eaux minérales de la France d'après les rapports de médecins inspecteurs.

Température des eaux minérales de la France. Rev. scient. 1886, (1) 190-190†.

Es giebt ungefähr 1200 Mineralquellen in Frankreich, die sehr ungleichmässig vertheilt sind; am reichsten ist das Departement Puy-de-Dôme mit 130 Quellen, dann kommt das des Pyrénées Orientales mit 100, der Ardèche mit 77 u. s. w. Die Temperatur der Mineralquellen ist nicht sehr hoch, nur bei 29 übersteigt sie 46° C.

Von diesen mögen einige angeführt werden. Die Namen der Departements sind in Klammern gesetzt.

Chaudes-Aigues (Cantal)	81°
Aix (Ariège)	77,5
Olette (Pyrénées-Orientales)	75
Plombières (Vosges)	68
Bagnères-de-Luchon (Haute-Garonne)	68
Dax (Landes)	64
La Bourboule (Puy-de-Dôme)	60
Pietrapola (Corse)	58
Carcanières (Ariège)	53
Évaux (Creuse)	53
Cauterets (Hautes-Pyrénées)	52,5
Bagnères-de-Bigorres (Hautes-Pyr.)	51
Aix-les-Bains (Savoie)	47
Digne (Basses-Alpes)	47

Sch.

Caméré. Mineralwasser von Chatel-Guyon. Chem. CBl. 1886, 370-371†; Journ. Pharm. Chim. (6) XIII, 329-331.

Topographische Lage, physikalische Beschaffenheit, Ursprung, geologische Lage der Quellen, Analyse. (Quellen von Deval und Sardon). Säuerlinge mit starkem Gehalt an Calciumdicarbonat und Magnesium- und Natriumchlorid; auch Kieselsäure (reichlich) und Lithiumchlorid wurden bestimmt. Mittheilung der Analysen.

Sch.

Ed. Willm. Sur la composition des eaux de Bagnères de Luchon. C. R. CIII, 416†; Chem. CBl. 1886, 781; J. chem. Soc. 1886, Abstr. 997.

Diese Untersuchungen bilden einen Theil der Revision générale des eaux minérales de la France, sous les auspices du Comité consultatif d'hygiène et de salubrité.

Nach den Resultaten enthält das Wasser Bicarbonate von Alkalien und alkalischen Erden, auch ist der Schwefel wahrscheinlich als Na_2S und nicht als NaHS vorhanden. Der freie Kohlen-

säuregehalt ist nicht zu vernachlässigen. Die Temperatur der 4 Quellen war 44° bis 64,5°. Frühere Analysen rühren von FILHOL her. Die Menge der festen Substanz betrug 0,2994 bis 0,3292 im Liter; ausser den charakteristischen Schwefelverbindungen Natriumsulfid und Natriumhyposulfit (unterschwefligsaures Natron) finden sich die gewöhnlichen Substanzen. Die Analyse von vier Quellen wird mitgetheilt. *Sch.*

England.

A. WANKLYN. Note on the existence of iodine in the free state in a mineral water. Chem. News LIV, 300†.

Das Wasser von Woodhall Spa bei Lincoln ist reich an Bromiden und Jodiden; es ist freies Jod in dem Wasser enthalten, so dass dasselbe bräunlich erscheint. (Nachweis mit Schwefelkohlenstoff). *Sch.*

Deutschland, Schweiz, Oesterreich-Ungarn.

G. LUNGE, R. E. SCHMIDT. Analyse der Therme von Leuk. J. chem. Soc. 1886, Abstr. 996†; ZS. f. anal. Chem. XXV, 309-314†; Chem. CBl. 1886, 675-676†; Ber. d. chem. Ges. XIX, 1886, Ref. 630†.

Die Therme giebt ca. 500000 l in 24 Stunden. Da diese Therme so sehr bekannt ist und die letzte genaue Analyse aus dem Jahre 1844 (von MORIN) stammt, so möge hier die berechnete Analyse folgen. Im Kilogramm des Wassers Gramme:

Schwefelsaures Strontian	0,00194
- - Kalk	1,42866
- - Magnesia	0,26912
- - Natron	0,08715
Kohlensaurer Kalk	0,09650
- - Magnesia	0,02066
- - Eisenoxydul	0,00011
- - Manganoxydul	0,00024
Chlornatrium	0,00121
Chlorkalium	0,1127
Chlorlithium	0,00037

Chlorammonium	0,00017
Thonerde	0,00051
Kieselsäure	0,03020.

Ausserdem Spuren von kohlensaurem Kupfer, schwefelsaurem Baryt, phosphorsaurem Kalk, Fluorcalcium, Arsen, Salpetersäure.

Kohlensäure	0,00390 g	= 1,97 cc.
Sauerstoff	0,00094 g	= 0,66 cc.
Stickstoff	0,00905 g	= 7,21 cc.

Die aus der Quelle entweichenden Gase hatten die Zusammensetzung Kohlensäure 2,12 Volumproc., Sauerstoff Spur, Stickstoff 97,88 Vol. Spec. Gew. des Wassers 1,00109 (bei 15° auf Wasser 4°).

Sch.

GEJZA BUKOWSKI. Mittheilung über eine neue Jodquelle in der miocänen Randzone der Karpathen. Verh. d. k.k. geol. Reichsanst. 1886, 391-393†.

Die Quelle befindet sich bei Wola Debinska 18 km östlich von Bochnia. Sie ist jodhaltig. Die Analyse wird mitgetheilt, der Wasserzufluss ist spärlich. Interessant ist, dass in der Nähe Algenreste gefunden wurden. Die Quelle ist im übrigen eine Soolquelle.

Sch.

FRESENIUS. Bestimmung der Arsensäure und Borsäure im Mineralwasser. ZS. f. anal. Chem. XXV, 202†; Ber. d. chem. Ges. XIX, 1886, 630†.

Das Verfahren wurde bei der Analyse des Wiesbadener Kochbrunnens angewandt.

Sch.

E. REICHARDT. Chemische Untersuchung des Mineralwassers zu Langensalza. Arch. f. Pharm. XIII, Jan. 1886, 11-21†; Chem. CBl. 1886. 243.

Diese Schwefelquelle ist schon seit Anfang dieses Jahrhunderts bekannt. Die Analyse wird eingehend erörtert und mitgetheilt. Ein Theil des Schwefelwasserstoffs ist als Sulfid enthalten. Die Temperatur ist 8,75°. Das Wasser gehört zu den stärksten Schwefelquellen. Zum Vergleich werden die Analysen anderer

Schwefelquellen (Aachen, Nenndorf, Landeck) mitgetheilt, ebenso werden frühere Analysen und die Analyse des Wassers vom benachbarten Schwefelbade Tennstedt mitgetheilt. Die Quelle gehört zu den erdig salinischen Quellen und enthält viel freien Schwefelwasserstoff. *Sch.*

POLECK. Die Thermen von Warmbrunn am Fusse des Riesengebirges in Schlesien. Chem. CBl. 1886, 369-378; J. chem. Soc. 1886, Abstr. 997; Chem. Analyse schles. Mineralquellen Breslau 1885.

Die Analyse zweier neuer Quellen bei Warmbrunn, erbohrt in 25 und 167 m Tiefe mit Temperaturen von 24,5 und 26°. Sie wurden im Granit erbohrt und enthalten keine organischen Substanzen und kein Schwefelwasserstoffgas wie die anderen Warmbrunner Quellen. Ueberhaupt ist die Menge der festen Substanzen gering 0,536906 und 0,547591 g im Liter. Die Analysen sind mitgetheilt. Geringe Mengen von Brom- und Jodnatrium sind vorhanden. *Sch.*

A. SCHERFEL. Analyse des Mineralwassers zu Sibia. Ungar. naturw. Ber. I, 195-196†.

Die Quelle findet sich bei Szepesváralja (Kirchdrauf in der Zips), hat veränderliche Temperatur und riecht etwas nach Schwefelwasserstoff. Sie enthält viel Kohlensäure und gehört zu den alkalisch-salinisch-erdigen Mineralwässern. 1000 cc des moussirenden Wassers enthalten ganz freie Kohlensäure 881,55 cc, freie und halbgebundene Kohlensäure 1640,76, Schwefelwasserstoffgas 0,27. Die Analyse ist mitgetheilt. *Sch.*

Litteratur.

A. KALECSINSZKY. Zusammensetzung der arsenhaltigen Quelle von Rosenau. Fortschritte 1883 (3) 631.

R. v. MALAPERT-NEUFVILLE. Bakteriologische Untersuchung der wichtigsten Quellen der städtischen Wasserleitung Wiesbadens sowie einer Anzahl Mineralquellen zu Schlangenbad, Schwalbach, Soden und Bad

Weilbach. Vierteljahrschr. für Gesundheitspflege 1886, p. 507 besprochen.

v. WALTENHOFEN. Ueber die Thermen von Gastein. Wien. Ber. (2) XCII, 1558. cf. oben.

FLEISCHER. Ueber eine Salzquelle im Gebiete des Wörpe Flusses. Abh. d. naturw. Ver. zu Bremen IX, 3. 1886.

FRESENIUS. Neue chemische Untersuchung des Kochbrunnens zu Wiesbaden und Vergleich des Resultats mit dem 1849 erhaltenen. Wiesbaden 1886, 1-22. 0,80.

— — Chemische Analyse der Marienquelle zu Oelheim. Wiesbaden 1886, 1-18. 0,80.

J. BARBER. Die chemische Analyse der Mineralquellen von Dorna Watra und Pojana negri in der Bukowina. Wien 1886 (69).

Südeuropa.

A. DAMBERGIS. Analyse der Mineralquellen auf den griechischen Inseln Aegina und Andros. J. chem. Soc. 1887, Abstr. 23; Ber. d. chem. Ges. 1886, XIX, 2538; Bull. soc. chim. XLVII (1887, 121).

Die Heilquellen der Insel Aegina entspringen aus Kalkstein. Die Temperatur der beiden untersuchten Gewässer war 26°. 10000 ccm enthielten 122,9105 g fester Substanz (darunter 84,0915 g NaCl, 12,3757 g Calciumsulfat, 15,4679 g Magnesiumchlorid); die Quelle von Andros, die bedeutend weniger feste Bestandtheile enthält (3,0437 g in 10000 ccm) gleicht dem Wasser von Evian und ist seit langen Zeiten als heilkräftig bekannt. *Sch.*

Litteratur.

CASORIA. L'acqua della fontana publica di Torre del Greco ed il predo minio della potassa nelle acque vesuviane. Annuario della r. Scuola superiore d'agricoltura in Portici V, 1885, 1 (Neapel).

O. FERRERO. Le acque minerali della provincia di Terra di Lavoro; il materiale mineralizzatore e mineralizzatto

dalle acque minerali di Napoli, Caserta, Avellino, Benevento. Caserta 1886. Congresso idrologio d. Biarriz 1-46.

L. O. FERRERO. Le acque minerali della provincia di Terra di lavoro, il materiale mineralizzatore e mineralizzato delle acque minerali di Napoli. Caserta 1886.

(Wohl identisch mit vor.)

Asien, Afrika.

Les eaux minérales du Transbaikal. Rev. scient. 1886, (2) 127†.

Die Gegend ist ausserordentlich reich an Mineralquellen; diese sind von sehr verschiedener Beschaffenheit (Eisensäuerlinge, alkalische Quellen etc.) und ihre Temperatur ist von 2° R.—43° R. Es sind bis jetzt 34 Quellen genauer bekannt, benutzbar sind nur die von Daratomek und Tourkinsk. *Sch.*

C. SCHMIDT. Die Thermalwasser Kamschatkas. Hydrolog. Unterschung. XLIV; Mem. Petersb. XXXII, Nr. 18, p. 1-29; Fortschritte 1885, (3) p. 1002.

C. SCHMIDT. Wasser der Thermen am Fusse des Schneegebirges Otchau-Charchau in der Mongolei. Bull. d. Petersb. Nach Chem. Jahresber. 1886, 2324.

Die Quellen haben Temperaturen höher als 40° und liegen 1524 m hoch. Das Wasser zeigt frisch einen starken Geruch nach Schwefelwasserstoff und enthält in 1000 Th. 0,38901 fester Substanz. *Sch.*

DE LOOS. Bitterwasser von Aruba. Natuurk. Tijdschr. v. Nederl. Indië XLIV, 86.

Ein Liter enthält 2,13 g Chlormagnesium. *Sch.*

BARILLÉ. Thermomineral Waters of Hamman el Lif Tunis. J. Pharm. (5) XIII, 14-17; J. chem. Soc. Abstr. 1886, April 322.

Die Quellen liegen an der Südküste des Golf von Tunis ungefähr 800 m vom Meere. Die Quelle Hammam el Bey (I) hat die Temperatur 47°, die Quelle von Hammam el Arian (II) die Temperatur von 48°. Die Quellen sind (Gramm im Liter) zusammengesetzt:

	NaCl	$CaCl_2$	$CuSO_4$	$MgSO_4$	$MgCO_3$
I.	8,8417	1,3118	1,4509	0,1053	0,3444
II.	10,1505	1,5339	1,5963	0,1853	0,3916

	SiO_2	Spuren von	Im Ganzen
I.	0,062	Fe, Al_2O_3	12,0191
II.	0,071	HNO_3	13,9288

Sch.

J. GIRARD. Thermal Springs of Hamman Salahine. J. Pharm. (5) XIII, 264-266; J. chem. Soc. 1886, Abstr. 996.

Die Gegend ist sehr gipsreich, die Temperatur war 40,8° (bei 28° Lufttemperatur). Ein Liter giebt 8,8 g Rückstand. Bromide und Jodide fehlen. *Sch.*

MÜGGE. Gesteine des Massailandes. Jahrb. f. Min. Beilagebd. IV, 576.

Nach den chemischen Jahresberichten 1886 p. 2314 ist in der Arbeit die Analyse des Wassers heisser Quellen enthalten, die von C. PIEPER ausgeführt wurde, von einem Orte südlich vom Naiwaschasee (Ostafrika). Gramm im Liter:

SiO_2	$FeSO_4$	$Al_2S_3O_{12}$	Na_2SO_4	$CaSO_4$	H_2SO_4	Summe
0,289	0,175	0,779	0,151	0,029	0,078	1,511

Das Wasser reagirt stark sauer und wirkt zersetzend auf vulkanische Gesteine, die es in kalkarme, mit Schwefelsäure imprägnirte Thone umwandelt. *Sch.*

Russland.

Mineral water in the centre of St. Petersburg. Nature XXXIII, 496†.

Nahe beim Winterpalais wurde in 560′ Tiefe eine Quelle erbohrt, deren Wasser ähnlich dem Kreuznacher sein soll. *Sch.*

Boulitsch. Analyse de l'eau mère des eaux minérales de Stolipine. Journ. de la Soc. phys. chim. russe VIII, 6. Petersburg 1886.

H. Seidler. Analyse der Neuen Badequelle von Kemmern (Livland). Russ. Zeitschr. Pharm. XXV, 413; Chem. Ber. 1886, p. 2323.

Ziemlich starke Schwefelquelle (Liter Wasser 8 ccm Schwefelwasserstoff). *Sch.*

Amerika.

Bandelier. Heisse Quellen von Las Vegas, Neu Mexico. Ausl. 1886, 499†.

Die Temperatur der Quellen von Las Vegas schwankt zwischen 32,5° C. und 54,4° C. Sie enthalten vorzüglich Chlornatrium und Natriumsulfit, aber auch Lithium und Spuren von Brom und Jod. Auch bei Jemez finden sich heisse Quellen (60,5° C.), und im nördlichsten Theile von Neu-Mexico (Taos County) findet sich die Quelle Ojo caliente di José mit einer Temperatur von 45,7° C. *Sch.*

A. N. Bell. Climatology and mineral waters of the United States. New York, Wood 1884, VIII u. 386.

L. Darapsky. Estudio sobre las aguas termales del Puente del Inca. Boletin de la Acad. nacional de ciencias en Cordoba IX, 407†.

Ausführliche historische und physikalische Studien über die heissen Quellen von Puente del Inca in der Provinz Mendoza an dem Pass, der von Uspallata nach Santa Rosa de los Andes führt. Es wird erörtert der Name und die früheren Beobachtungen, unter denen sich Mittheilungen von Faraday finden neben früheren analytischen Angaben. Die Quellen haben keinen hohen Salzgehalt, bis 17 g im Liter; unter den Bestandtheilen sind Chlornatrium und Calciumcarbonat hervorzuheben. Die Quellen liegen in der Höhe von ungefähr 10000′. Die eine, Karlsbadina genannt, hat Aehnlichkeit

mit dem Karlsbader Wasser. Die Temperatur ist ungefähr 33° C. Die analytischen Resultate für die einzelnen Quellen können hier nicht mitgetheilt werden. *Sch.*

IV. Petroleum- und Gasquellen.

J. SJÖRGEN. Die physikalischen Bedingungen der Naphtha-Fontainen. N. Jahrb. d. Min. 1886 II, 246; Nat. R. 1886, 407 bis 408†.

Hr. SJÖRGEN erklärt die bei Bohrungen auftretende Erscheinung, dass plötzlich hohe Naphtaspringbrunnen entstehen, nicht aus dem Druck von Gasen welche sich angesammelt haben und das Erdöl emportreiben, sondern in folgender Weise. Die Naphtha hat die Fähigkeit die Naphthagase aufzulösen, dies geschieht unter dem Drucke, unter welchem die Gase standen. Wird diese mit Gasen gesättigte Naphtha, welche die Sandschichten erfüllt, durch die Bohrlöcher aufgeschlossen, so dringt sie an die Oberfläche, indem die Naphtha durch die Expansionskraft der vom Druck befreiten Gase gehoben und mit denselben gemischt in Fontänen aufsteigt. Die Geschwindigkeit beim Austritt erreicht 200'. Ausser den beständigen Fontänen sind auch periodische vorhanden. Der obere Theil der im Bohrloch eingeschlossenen Naphthasäule enthält eine nur dem atmosphärischen Druck entsprechende Gasmenge gelöst. Nach Entfernung der Naphtha durch Auspumpen steigt die Naphtha aus den tieferen Schichten, die mehr Gase gelöst enthält, empor; bei dem geringeren Drucke entweichen die Gase und treiben die Naphtha mit empor. Der Anstoss der Eruption geht also vom oberen Theile aus. Die Theorie ähnelt der BUNSEN'schen Theorie über das Geysirphänomen. *Sch.*

H. TWEDDLE jun. The Petroleum Industries of Europe. Engineering XLI, 99-101, 149-152, 290-291†.

In einer ausführlichen Arbeit werden sämmtliche Verhältnisse der europäischen Petroleumindustrie besprochen. Dabei wird auf die Bezugsquellen Rücksicht genommen und diese Abschnitte enthalten viele physikalisch geogr. Mittheilungen. So finden besonders

ausführliche Besprechung die Verhältnisse am Kaukasus; einerseits die Schlammvulkane am Kuban auf der Halbinsel Taman, dann auch die von Baku. Auch an erster Stelle wurde Petroleum erbohrt. Auf die Erdbeben in dortiger Gegend wird hingewiesen, ebenso wie auf die Ausbrüche der Schlammvulkane, bei denen der Ausbruch von 1880 besonders stark war.

Der Gasdruck ist sehr gross, wie die Heftigkeit, mit der das Gas bei mehreren Bohrungen hervordrang, bewies. *Sch.*

E. Orton. Petroleum and natural gas as found in Ohio. Science VII, 560-562†.

Neff. Neff's Gaswells. Science VIII, 101-102†.

Nachdem die Benutzung des natürlichen der Erde entströmenden Gases in Pittsburg und anderen Städten des westlichen Pennsylvaniens eingeführt war, wurden auch im östlichen Ohio Bohrungen mit gutem Erfolge gemacht. Einige allgemeine Schlussfolgerungen und Verhältnisse werden zusammengestellt, aus denen Einiges hervorgehoben werden mag.

Petroleum und das natürliche Gas sind Produkte derselben Schichten; oft sind sie auch in Reservoirs zusammen, manche Hohlräume enthalten indessen nur Gas (trockenes Gas). Die Verhältnisse in Ohio unterstützen die Anschauung, nach der beide aus organischen Stoffen herstammen. Das Petroleum und Gas der einzelnen Schichten sind öfters spezifisch verschieden. Die Verbreitung der Produkte ist in Ohio eine sehr grosse. Die ölführenden Schichten sind besonders der schwarze Schiefer ($^2/_{10}$ pCt.) und ein Kalkstein, den paläozoischen Formationen angehörend. Die Menge des in den Schichten enthaltenen Petroleums ist ganz ungeheuer. (6000000 Barrels für die Quadratmeile e'), und es stammt aus diesen Schichten das meiste Petroleum von Pennsylvanien und und Ohio. Das aus diesen schieferigen Schichten stammende Gas und Oel unterscheidet sich von dem aus dem Sandstein herrührenden, letzteres ist in der Zusammensetzung sich fast immer gleich. Um eine Vorstellung von der Zusammensetzung der Gase zu geben, mag eine Analyse des Gases von Pittsburg mitgetheilt

werden, das allerdings in der Zusammensetzung sehr variirt. Die durchschnittliche Zusammensetzung ist:

Wasserstoff	22,0
Sumpfgas	67,0
Aethylwasserstoff	5,00
Aethylen	1,00
Stickstoff	3,00
Kohlensäure	0,60
Kohlenoxyd	0,60
Sauerstoff	0,80

Dagegen Gas aus dem Kalkstein von Ohio (FINDLAY Gas).

Wasserstoff	2,18
Sumpfgas	92,60
Oelbildendes Gas	0,31
Stickstoff	3,61
Kohlensäure	0,50
Kohlenoxyd	0,26
Sauerstoff	0,34
Schwefelwasserstoff	0,20

Das mehr oder weniger poröse Gestein bilden Reservoire für Oel und Gas, wie dies auch bei dem Petroleum führenden Sandstein der Fall ist. Die ölführenden Schichten haben immer eine ziemlich undurchlässige Bedeckung, überhaupt ist die geologische Struktur und der Aufbau von bedeutender Wichtigkeit für die Brunnen. An manchen Stellen, die dem Gesteine und den übrigen Umständen nach sehr günstig erscheinen, wird doch kein Oel getroffen.

In dem Neff Distrikt (im östlichen Theil von Knox), der für die Gewinnung von Petroleum sehr günstig erschien, trat ein besonderes Gas auf:

Sumpfgas	81,4
Aethylwasserstoff (Étylhydride)	12,2
Stickstoff	4,8
Sauerstoff	0,8
Kohlenoxyd	0,5
Kohlensäure	0,3
	100,0

Diese Gasausströmungen sollen bei warmem Wetterr zunehmen und am stärksten bei Vollmond sein! Jeder Brunnen hat seinen besonderen Gasdruck, eine Abnahme des Gases ist bisher noch nicht bemerkbar gewesen. *Sch.*

The oil-wells of Baku. Science VII, 149-150†.

Die erste Nachricht über diese Petroleumquellen stammt aus 1594. Jetzt existiren über 500 Brunnen mit einer Produktion von 1000000 Tonnen. Das herausdringende Oel zerspritzt durch die eingeschlossenen Gase, ausserdem werden Sand, Steine und Thon (oft ziemlich grosse Bruchstücke) mit ausgeworfen. Auch die continuirlichen Quellen werden später intermittirend, in manchen Fällen muss es auch ausgeschöpft werden. *Sch.*

Petroleum Wells. Nature XXXIII, 496.

Petroleum wurde erbohrt an der Westküste des rothen Meeres auf der Halbinsel Jemsah 170 Ml. e. südlich von Suez. *Sch.*

L i t t e r a t u r.

J. C. WHITE. Gas wells on Auticlinals. SILL. J. (3) XXXI, p. 393.

Ueber die Lage der Gasquellen in Pennsylvanien.

The natural gas wells. Engineering XLI, 292.

Benutzung des Naturgases.

V. Geysire und Springquellen.

Man vergleiche vulkanische Erscheinungen, namentlich in Beziehung auf die Geysire von Nord-Neuseeland (Tarawera-Ausbruch).

K. KEILHACK. Die Mineralquellen Islands. ZS. geol. Ges. XXXVIII, 408. (Begleitworte zu einer geologischen Karte von Island).

Es werden 116 Localitäten mit Mineralquellen angeführt. Er theilt dieselben ein in

A. Solfataren und Maccaluben (Schwefelquellen).
B. Fumarolen (Kieselquellen)
    I. warme Quellen,
    II. Kochquellen,
    III. Springquellen
        1. continuirliche
        2. alternirende
        3. intermittirende
            a) regelmässig intermittirende
            b) unregelmässig intermittirende.
C. Kohlensäurequellen.

Auch werden die isländischen Bezeichnungen für die einzelnen Quellengruppen festgestellt. *Sch.*

KEILHAK. Beiträge zur Geologie der Insel Island. ZS. dt. geol. Ges. 1886 XXXIII, 376 mit 1 geolog. Karte in 1 : 1 Mill. und mehreren Abbildungen. PETERM. Mitth. 1887, p. 16. Litt.

E. W. BUCKE. Die Geyser des Rotorua-Distrikts auf der Nordinsel von Neu Seeland. Nature XXXIV, 512†; Naturw. Rundsch. 1887, 13; Rep. Brit. Ass. 1886, Birmingham LVI, Abstr. 644.

Der Verfasser hat nach dem Tarawera Ausbruch (cf. oben 753) den Seendistrikt Nord-Neuseelands besucht und dort 18 Monate zugebracht. Der grösste Geysir, der der weissen Terrasse von Rotomahana, ist vollständig zerstört. Diesem an Grösse zunächst stehen die noch thätigen von Pehutu, Waikiti, und Wairoa bei dem Dorfe Whakarewarewa. Der Verfasser bestimmte die Tiefe einiger Geysirröhren und bei einem erloschenen Geysir Te Waro konnte er sich herablassen und fand eine 15′ lange 8′ breite und 9′ hohe Höhlung, von der aus eine Röhre wieder tiefer hinabstieg. — Eigenthümlich ist die Beobachtung, dass gewisse Geysire nur in Ausbruch waren, wenn der Wind von einer bestimmten Richtung wehte. Die Eingeborenen können die Thätigkeit der Geysire mit Sicherheit voraussagen. *Sch.*

J. W. JUDD. Note accompanying a series of photographs prepared by Josiah Martin to illustrate the Scene of the recent Volcanic Eruption in New Zealand. Rep. Brit. Assoc. 1886, Birmigh. LVI, Abstr. 644-645†.

Die Photographien zeigen die Zerstörung des alten Geysirgebietes. *Sch.*

LECLERCQ. Les geysirs de la terre des merveilles. Bull. Soc. R. Belge d. Geogr. 1885 IX, 383; PETERM. Mitth. 1886, Litt. 43†.

Hr. LECLERCQ hat das Geysirgebiet selbst besucht; nur der Oldfaithful Geysir zeigt seit 10 Jahren eine regelmässige Thätigkeit, die übrigen Geysire ändern sich. So hatte der Riesengeysir 1871 noch 2 Eruptionen täglich, jetzt nur 2 im Monat, während der Splendid, der in Ruhe war, wieder in Thätigkeit getreten ist. Betont wird, dass die Geysirgebiete in der Nähe von Flüssen und Seen liegen. FORBES hatte in Folge davon (Beobachtungen in Island) den oberirdischen Ursprung des Geysirwassers angenommen. *Sch.*

TISSANDIER. Yellowstone Park. La Nat. 1886 XIV, (1) 294-298†.

Hr. TISSANDIER hat touristische Briefe über seine Reise in Amerika veröffentlicht; der vorstehende Brief enthält eine Beschreibung des Yellowstone Park mit Abbildungen von Schlammvulkanen, Geysiren, Sinterterrassen, Pulpit Terrace, die im Verfall begriffen ist, und eine ältere Geysirhöhle cf. La Nature ib. p. 7, 44, 82, 150, 198, 247. *Sch.*

Geysire des Yellowstone Gebietes.

Twelfth Annual Report of the United States Geological and Geographical Survey of the Territories.

A Report of Progress of the Exploration in Wyoming and Idaho for the year 1878 in two parts. Part II by F. V. Hayden, Washington 1883.

Part II. Yellowstone National Park. — Geology. — Thermal Springs. — Topography. Description 1-302. —

Thermal Springs and Geysers 304-354. Thermohydrology 355-426. — Bibliographie 427-449. — Mineralogisches 450-454. — Topographie 455-490.

Dieses wichtige Werk, das den ausführlichen Bericht über die Forschungen von HAYDEN betreff des Yellowstonedistrikts giebt, erschien erst 1883 zu Washington und gelangte erst Ende 1885 in den Besitz der physikalischen Gesellschaft. Wenngleich das Werk schon öfters erwähnt ist und über die Springquellen jenes merkwürdigen Gebietes wiederholt einzelne Mittheilungen gemacht sind, ist es nothwendig einen Ueberblick über dies gesammte Werk zu geben, aus dem einzelne Punkte besonders hervorgehoben werden mögen. Die Arbeit ist nicht nur für die Kenntniss jener merkwürdigen Lokalität erforderlich, sondern enthält auch eine ausführliche Darstellung des Geysirphänomens überhaupt und eine Aufzählung aller entsprechenden Erscheinungen auf der ganzen Erde, sowie ein Verzeichniss der heissen Quellen der Vereinigten Staaten und der meisten Länder nebst ausführlichen bibliographischen Nachweisen. Ausserdem enthält das Werk zahlreiche Abbildungen und Karten, so dass der Leser leicht sich die Einzelnheiten des merkwürdigen Geysirgebietes vorführen kann. Auf die geologischen Verhältnisse, die Schilderungen der einzelnen Geysire, ihre Thätigkeit im Einzelnen, kann nicht näher eingegangen werden.

Das Buch (490 S.) zerfällt in folgende Abschnitte: Nach einleitenden Bemerkungen wird zuerst ein geologischer Ueberblick über das Gebiet des Yellowstone National Park gegeben von Hrn. W. H. HOLMES. In diesem wird das grosse Cañon des Yellowstone beschrieben, auch werden die Glacialerscheinungen der Gegend näher erörtert. In den benachbarten Gebirgen (Wind River und Teton Mountains) sind heute noch Gletscher vorhanden, eigentliche alte Moränen finden sich nicht, wohl aber ausserordentlich viel Granitblöcke. Zu Anfang der Eiszeit war die Beschaffenheit des Distrikts vollständig vulkanisch. Der Yellowstone See liegt in 7738′ Höhe und hatte in früheren Zeiten eine bedeutend grössere Ausdehnung als jetzt. In einem Anhange sind die vulkanischen Gesteine (Rhyolite, Trachyte, Andesite) aufgezählt und näher beschrieben.

Der Bericht über die heissen Quellen selbst ist von A. C. PEALE

gegeben. Der erste Theil desselben enthält eine Beschreibung der Quellen und Geysire des Yellowstone Parks. Dieselben werden nach einzelnen Gebieten gruppirt und im einzelnen aufgezählt und beschrieben.

Abtheilung I. Quellen am Yellowstone.

Kapitel I. die Mammuth-Thermalquellen oder die heissen Quellen von Gardiner's River. Es werden 52 aufgezählt. Die Temperatur ist 164° F. Sie sind dadurch ausgezeichnet, dass sie ungeheure Ablagerungen (3 qm engl.) gebildet haben, die sämmtlich kalkiger Natur sind (Kalksinter, Kalktuffe, Travertin). Es finden sich die eigenthümlichsten Gestaltungen, vor allem Terrassen, stalaktitische Bildungen in grösster Ausdehnung. Die Quellen zeigen kleinere oder grössere Bassins gefüllt mit blauem Wasser, öfters schwamm auf demselben schaumige Masse von Calciumcarbonat. Im Ganzen werden elf Terrassen mit Quellen unterschieden.

Kapitel II. Die Quellen am Yellowstone unterhalb der grossen Fälle und die Quellen des östlichen Zuflusses (East Forke). III. Quellen in Hayden's Valley. IV. Quellen am Yellowstone Lake. V. Pelican Creek Quellen. Die Quellen unter II. tragen ebenfalls keinen Geysircharakter, sondern sind heisse Quellen mit Temperaturen bis 196° F. (47 werden aufgezählt); auch hier ist das Absetzungsmaterial kalkiger Natur.

Einen anderen Charakter zeigen die Quellen unter III. Es treten kraterförmige kleine Hügel auf, die Temperatur des Wassers geht bis zur Siedetemperatur, das Wasser enthält Schlamm und Schwefelwasserstoff; es schliessen sich ihnen unmittelbar die Schlammvulkane an, von denen einzelne regelmässige Ausbrüche zeigen; die Schlammvulkane treten geysirartig auf. Hervorzuheben ist, dass hier wie bei allen übrigen Beschreibungen auch die früheren Nachrichten berücksichtigt sind; es geht aus denselben z. B. hervor, dass die Temperaturen nicht immer dieselben geblieben sind, dass einige Quellen sehr reich an Schwefelwasserstoff sind und sich Schwefelabsetzungen finden; bei den Quellen am Yellowstone Lake ist kein geysirartiger Charakter vorhanden, während sich am Pelican Creek ein thätiger Schlammvulkan (Höhe 75′) findet.

Abschnitt II. und III. umfassen die Beschreibung der eigent-

lichen Geysire: II. Quellen vom Madison River Gebiet. Hier werden folgende besondere Distrikte abgegrenzt. Kap. 6: Quellen vom Gibbon River. 7: das untere Geysirbecken des Firehole River. 8: das obere Geysirbecken des Firehole River. 9: das dritte Geysirbecken des Firehole River. III. 10: das Shoshone-Geysirbecken. 11: das Heart Lake Geysirbecken. 12: die heissen Quellen von Lewis Lake und Snake River. Diese Gebiete umfassen die grössten und thätigsten Geysire der Erde. An keinem Orte ist das Geysirphänomen so grossartig, so zahlreich, so mannichfaltig ausgebildet als in diesen Gebieten. Als besonders hervorragend sind zu nennen der Giantess Geysir, Castle Geysir, Old Faithful G., Giant G., Grand G., Bee Hive G., Union C., Grand Prismatic Spring, Excelsior G., Union G. Die Zeitdauer zwischen den einzelnen Eruptionen ist eine sehr verschiedene, wenige Sekunden (75), bis zu wochenlangem Zwischenraume, ebenso die Höhe der hinausgeschleuderten Wassersäule 10′ bis über 200′ und die Dauer der Eruption, wenige Sekunden bis zu längern Zeiträumen von vielen Minuten, einige Springquellen sind auch continuirlich. Auch die Oberflächentemperatur des Geysirwassers ist angegeben, ebenso finden sich Bemerkungen über Farbe, Beschaffenheit des Wassers und der umgebenden Gesteinsmassen, Grösse und Erhebung des Beckens, Weite des Kanals u. s. w. Die Oberflächentemperatur ist in den meisten Fällen 150—200° F.

Bei jeder Gruppe der Geysire ist Zahl, Name oder Nummer, Temperatur, Umfang des Beckens, Temperatur der Luft nebst besonderen Bemerkungen zusammengestellt, auch bei den hauptsächlichsten Geysire das Aussehen durch Abbildungen veranschaulicht; eine Specialkarte giebt immer einen Ueberblick über das betreffende Gebiet. Es ist unmöglich auf alle diese interessanten Einzelheiten einzugehen. Fortdauernde Beobachtungen werden darthun, ob Veränderungen in der Thätigkeit eintreten; auch wird bei mehreren die Thätigkeit im Einzelnen verfolgt werden und Beobachtungen über die Temperatur in den Zuflusskanälen, was bisher nur in beschränktem Grade und bis zu geringer Tiefe geschehen ist, angestellt werden. Die folgende Tabelle giebt einen Ueberblick über die heissen Quellen und Geysire, welche sich in jenen Gebieten finden.

Verzeichniss der heissen Quellen des Yellowstone Gebietes:

Oertlichkeit.	Zahl
Mammuth oder White Mountain heisse Quellen des Gardiner Flusses	78
Quellen des Yellowstone unterhalb des Grand Cañon	47
Hayden's Thal Quellen	128
Quellen am Yellowstone See	112
Pelican Creek Quellen	11
Gibbon River Quellen	121
Unteres Geysirbecken des Firehole Flusses	693
Oberes - - - -	440
Drittes - - - -	20
Shoshone Geysirbecken	356
Heart Lake Geysirbecken	149
Heisse Quellen des Lewis Lake und Snake River	40
	2195

so dass man im Ganzen, da die Liste nicht ganz vollständig ist, 3000 heisse Quellen in jenem Gebiete annehmen kann.

Von eigentlichen Geysiren werden 71 aufgezählt, geordnet nach Lokalitäten mit Angabe der grössten Höhe, bis zu welcher das Wasser emporgeworfen wird. Es mögen aus den einzelnen Gebieten nur einzelne Beispiele angeführt werden:

		Höhe in Fuss
Hayden's Valley.	Muddy (Schlamm-) Geysir	40
Pelican Creek.	Schlammvulkan des Pelican Creek	75
Gibbon Geysirbecken.	Echinus G. (G.-Geysir)	20
Monument Geysirbecken.	Oblique G.	75
Lower Geysir-Basin (Fire Hole B.).	Great Fountain G.	100
Upper Geysir-Basin.	Giant G.	200
- -	Castle G.	200
- -	Grand G.	200
- -	Turban G.	25
- -	Giantess G.	250
- -	Old Faithful G.	150
- -	Bee Hive G.	219
Shoshone Geysir-Basin.	Union G.	114
Heart Lake Geysir-Basin.	Rustic G.	45

Theil II. des Werkes.

Das Werk ist nicht nur eine Monographie der Geysire des Yellowstone Flusses, sondern enthält in diesem Theile eine Uebersicht sämmtlicher heisser Quellen und Geysire der ganzen Erde, ein für viele Zwecke äusserst schätzenswerthes Material, das vielfach noch zu wenig benutzt und berücksichtigt ist. Die einzelnen Kapitel sind:

I. Heisse Quellen und Geysire von Island.

II. Heisse Quellen und Geysire von Neu-Seeland.

III. Heisse Quellen der Vereinigten Staaten.

IV. Heisse Quellen von Mexiko, Central-Amerika, West-Indien und Südamerika.

V. Heisse Quellen von Europa, den Azoren, Afrika und dem Indischen Ozean.

VI. Heisse Quellen von Kleinasien und Asien.

VII. Heisse Quellen von Japan, Formosa, Sunda-Inseln, Australasien, Polynesien.

Auch hier ist alles frühere Material möglichst zusammengestellt. (Der Name Geyser, Geysar, Geysir, Geyser stammt aus dem Alt-Isländischen und bedeutet das Ausströmen, Erguss, vom Verb geysa gjosa, ausströmen, hervorbrechen.) Frühere Beobachtungen (wie beim Strokkr, grossen Geysir) sind mitgetheilt, kleine Karten sind zur Erläuterung beigegeben; am Schlusse jedes Abschnittes giebt eine Tabelle übersichtlich die Hauptdaten, es werden in Island 17 Geysire unterschieden. Temperaturen etc. sind mit angegeben. Der Umfang der Fortschritte gestattet nicht auch nur einen Ueberblick dieses wichtigen Materials vorzuführen. Dagegen müssen aus dem dritten Theile „Thermohydrologie“ einige Punkte im Folgenden hervorgehoben werden. Nach dem dritten Theile ist dann gegeben: 1. ein bibliographischer Anhang, der die Quellen für die Angaben in dem Werke enthält, ausserdem aber ein mineralogischer Anhang (Verzeichniss der Mineralien des Yellowstone National Park von A. C. Peale und Analysen der vulkanischen Gesteine des Yellowstone National Park von W. Beam). Im Schluss ist eine topographische Uebersicht des merkwürdigen Gebietes gegeben (Klima, meteorologische Beobachtungen, Zugangswege etc.) von H. Gannott.

In dem Abschnitt Thermohydrologie (engl. Therma hydrology, thermal hydrology) wird Folgendes besprochen.

Abth. I. Allgemeine Bemerkungen.

Kap. 1. Definition der heissen Quellen, Ursprung ihres Wassers, Betrag des Ausflusses, Leben in heissen Quellen, Vertheilung der heissen Quellen.

Als heisse Quellen werden wie gewöhnlich solche angesehen, die eine constante höhere Temperatur als die mittlere Jahrestemperatur des Orts haben, der Ursprung des Wassers ist meteorisch, der Betrag der Wasserabgabe sehr verschieden, in einzelnen Fällen ausserordentlich beträchtlich. Nach Lecocq geben 231 heisse Quellen in Central-Frankreich 2628000 Gallonen Wasser in 24 Stunden, nach Bath 180000 Gallonen; bei den Geysiren liegen keine Messungen vor; eine Tabelle giebt den Betrag einiger amerikanischer Quellen. Die Wärmeabgabe der heissen Quellen (Entziehung der Erdwärme) ist noch nicht bestimmt, jedenfalls aber ausserordentlich beträchtlich; auch über das organische Leben in heissen Quellen sind nur vereinzelte Forschungen angestellt. In dem Wasser der Quellen des Yellowstone Park sind Larven von Helicopsyche gefunden (bei 108° F.), ausserdem werden noch 4 Fälle animalischen Lebens von anderen Stellen angeführt, von pflanzlichen Organismen sind Conferven, Oscillatorien und Diatomeen hervorzuheben. (Temperatur bis 178° F.) In Beziehung auf die Vertheilung der warmen Quellen ist Australien am ärmsten (es wird keine angeführt); die eigentlichen Geysire sind nur auf wenige Gebiete beschränkt (Island, Neuseeland, Azoren, Thibet, Yellowstone), auch finden sich die heissen Quellen in allen Höhen, folgende Tabelle (Auszug) ist dafür von Interesse:

	Seehöhe in engl. Fuss
Quelle von St. Paul	0
Savu-savu auf Vanua Levu	9
Ems	291
Wiesbaden	323
Haukadal G. (Island)	900
Lebanon in New-York	1000
Rotomahama Quellen	1088

	Seehöhe in engl. Fuss
Heisse Quellen von Arkansas	1360
Plombières	1400
Bagnère de Bigorre	1800
Pfäffers	2128
Boiling Lake von Dominica (West-Indien)	2400
Gastein	3520
Heisse Quellen am Tahoe (Cal.)	6500
Lower Geysir Basin (Yellowstone)	7236
Upper - -	7372
Gibbon - -	7572
Heisse Quellen Lewis Lake (Yellowstone)	7800
Shoshone B. - - -	7825
Schwefelquellen Colorado	8000
Dona Ana (Chile)	10000
Yeumtang (Himalaya)	12000
Geysir am Tengri Nor (Thibet)	16000

Kap. 2. Geologische Beziehungen (Geologische Lage und Einfluss der Erdbeben auf das Fliessen, Versiegen, Anschwellen der Quellen.

Kap. 3. Eintheilung der heissen Quellen und therapeutische Beziehungen. (Eintheilung nach chemischen, physikalischen Gesichtspunkten.) Man kann die Quellen des Yellowstone Parks eintheilen in kalkhaltige, thonige (Schlammsprudel von Hayden's Valley etc.) und kieselsäurehaltige (die grössere Zahl der eigentlichen Geysire), oder fortwährend siedende, ruhige und Springquellen.

Kap. 4. Vergleich der Geysirgebiete.

Die Ausdehnung der drei bekanntesten Geysirgebiete ist: Island 5000 Qm e′, Neu-Seeland 2500, Yellowstone Park 3578 Qm e′. Trennt man die einzelnen Gebiete in ihre natürlichen Unterabtheilungen, so ist das grösste Gebiet das Lower Geysir Basin (Firehole river) mit 19200 Acres Areal und 693 Quellen und Geysiren. Die Yellowstone Geysire zeigen zum Unterschiede von den übrigen kaminartige enge Mündungen der Kanäle (oft aus Kieselsäure aufgebaut) während bei den übrigen der Kanal frei im Becken

mündet. Dies wird auf ein grösseres Alter der Geysire des Yellowstone Beckens zurückgeführt.

Abth. II. Physikalische und thermische Bedingungen.

Kap. 5. Gestalt, Einrahmung der Becken, Farbe des Wassers. Die Gestalt des Beckens ist wesentlich durch Absetzungen bedingt, die die mannichfachsten Formen annehmen können. Die Farbe des Wassers hängt von mechanischen Beimengungen des Wassers ab, nicht von der chemischen Zusammensetzung; das Wasser ist blau, wenn es frei ist von fremden Theilchen, sind solche vorhanden, so wird es je nach der Menge grünlich blau, grün, gelb, roth. Eine Reihe von Quellen mit Angabe der Wasserfarbe wird angeführt. (Die früheren Untersuchungen über die Farbe des Wassers, Beetz, Tyndall, le Conte, Boas (Kiel) werden angeführt.)

Kap. 6 handelt von der Temperatur der Quellen. Die Resultate der Betrachtung werden in folgenden 4 Sätzen zusammengefasst:

1. Die Wärme der heissen Quellen ist auf die innere Erdwärme zurückzuführen; die meteorischen Gewässer werden durch diese erwärmt und treten als heisse Quellen zu Tage.

2. Im allgemeinen entspricht diese Temperatur der ersten Temperatur, wie sie beim Eindringen in die Erdrinde wahrgenommen wird (1° F. auf 50—60′).

3. In Gebirgsgegenden sind heisse Quellen häufiger und von höherer Temperatur als in Gegenden ohne Verwerfung.

4. Heisse Quellen finden sich hauptsächlich in Gegenden mit Eruptivgesteinen; ausserhalb jetziger oder früherer vulkanischer Gebiete finden sie sich nicht.

Bei einzelnen Quellen scheinen geringe Temperaturveränderungen vorzukommen, doch ergeben die Beobachtungen an den französischen heissen Quellen, die z. T. 100 Jahre und länger fortgesetzt sind, dass für viele Quellen eine grosse Constanz vorhanden ist. Die Messung der Oberflächen- und Tiefentemperatur ergab auch bei den Geysiren des Yellowstone eine Zunahme der Temperatur, (die Messungen gingen nur bis 15′, Bee Hive G.) ebenso ein Ansteigen derselben nach der Zeit der Eruption hin.

Kap. 7. Zusammensetzung der Wässer der heissen Quellen von A. C. PEALE und H. LEFFMANN. Wasseranalysen.

Die Zusammensetzung des Quellwassers des Yellowstone Geysirgebietes ist bei den einzelnen Quellen sehr verschieden. Die Quellen enthalten sehr verschiedene Mengen fester Substanzen gelöst. Als Beispiel einer kalkhaltigen Quelle sei die Analyse der Cleopatra Quelle angeführt.

	Gramm auf den Liter
Schwefelsäure	0,480
Kieselsäure	0,050
Chlor	0,117
Calcium	0,200
Magnesium	0,0303
Natrium	0,240
	1,1173.

In einigen Geysirwässern ist so viel Kieselsäure enthalten, dass beim Eindampfen die Kieselsäure sich ausscheidet.

Analyse des Wassers des Pearl Geysir:

	Gramm auf den Liter
Schwefelsäure	0,0328
Chlor	0,532
Kieselsäure	0,112
Calcium	0,006
Natrium	0,349
	1,0318.

Ausserdem sind Analysen anderer Quellen und Geysire in tabellarischer Uebersicht angegeben (zum grössten Theil in Grains auf den Imperial gallon). Es ist wohl keine Frage, dass die festen Substanzen aus den umgebenden Felsarten stammen, auf welche Wasserdämpfe und heisse Wasser fortwährend einwirken.

Abth. III. Neubildungen und Niederschläge.

Kapitel 8. Physikalische Beschaffenheit der Absetzungen.

Die Menge der Absetzungen ist bei den einzelnen Quellen und Geysiren eine sehr grosse aber sehr verschiedene, ebenso wie auch die Schnelligkeit; die Cleopatra Quelle setzt $^1/_{16}$ Zoll in 4 Tagen

ab. Die Absetzungen, welche hauptsächlich aus Kieselsäure bestehen, werden als Geyserite bezeichnet. Diese gehen sehr langsam vor sich im Vergleich mit den Bildungen von Kalktuff, Sinter u. s. w. (im Yellowstonegebiete). Die Hauptursache ist die Verdampfung des Wassers, nicht die Abkühlung desselben; bei den Kalktuffbildungen spielt das Entweichen der Kohlensäure eine wichtige Rolle. Die Gestalt der Geyserite ist, wie es auch die Abbildungen zeigen, von der grössten Mannichfaltigkeit und Verschiedenheit: auch in den Kraterränder und Kratererhebungen, die ziemlich beträchtlichen Umfang haben (215′ beim Old Faithful) und bis 25′ (White Dome) hoch sind, ist dasselbe Material vertreten; einige Geysire besitzen keine Auswurfsstoffe.

Kap. 9. Chemische Beschaffenheit der Absetzungen. (Travertin, Kieselsinter und Thonabsetzungen.)

Es werden einige Travertin-Analysen der Mammuth Quellen gegeben und dann der Fiorit, Geyserit, Pealit (Kieselsinter) beschrieben. In den Absetzungen des Yellowstone Parks findet sich eine eigenthümliche Form amorpher gallertartiger Kieselsäure, der Viandit, der äusserlich einem vegetabilischen Mycelium gleicht. Es ist $SiO_2 13H_2O$. Die Geyserit-Analysen sind in Tabellen zusammengestellt z. B.:

	SiO_2	H_2O	Cl	
Geyserit vom Firehole	83,83	11,02	4,00	(Rest nicht bestimmt)
Geyserit vom Giant Geysir	92,64	6,25		0,6 Fe_2O_3 1,03 Kalk-Thone in $MgO, Na_2O\ Al_2O_3$
Weisser Absatz v. d. Opal-Quelle (Gibbon Geysir Basin)	90,10	8,00	Spuren der NaCl etc.	

Der Pealit enthält oft Eisenoxyd und ist von ziemlich grosser Härte 6—7, er ist opalähnlich und bildet oft die Krater.

Abschnitt IV. Geysire.

Kap. 10. Definition der Geysire und Theorien.

Das Charakteristische für die Geysire ist das intermittirende Auswerfen von heissem Wasser; Quellen mit kochendem heissem Wasser, aus denen dann und wann auch etwas emporgeschleudert wird, sind Pseudo-Geysire. Von den Theorien werden besprochen:

a) HERSCHEL's Theorie. Wird das Rohr einer Thonpfeife zur Rothgluth erhitzt und lässt man aus dem Pfeifenkopf Wasser in das Rohr treten, so entstehen geysirähnliche Eruptionen, ähnlich würden die Geysire entstehen.

b) MC KENZIE's Theorie. In einem tiefer gelegenen Hohlraume, welcher durch einen Kanal mit der Atmosphäre communicirt, erwärmt sich Wasser, es entwickelt sich Dampf, der das in dem Kanal stehende Wasser erwärmt und wenn die Spannung hoch genug geworden ist, das Ganze hinausschleudert.

c) BISCHOF's Theorie beruht auch auf Annahme pressender Dämpfe.

d) BUNSEN's Theorie (cf. Fortschritte 1847 etc.).

Gegen dieselbe hat sich COMSTOCK ausgesprochen, der darthat, dass nicht alle Erscheinungen durch dieselbe erklärt werden; auch sind bei derselben die Uebergangsformen zwischen heissen Quellen und Geysiren nicht berücksichtigt. COMSTOCK nimmt zwei Hohlräume an, von denen der untere mit einem tiefer gehenden Kanal in Verbindung stehe, und z. Th. mit Wasser gefüllt sei, der obere Theil dieses Raumes steht durch ein heberartiges Rohr mit dem oberen z. Th. mit Wasser gefüllten Hohlraum in Verbindung, von dem aus die Oeffnung zur Atmosphäre führt, das Spiel der Geysire lässt sich hiernach unter bestimmten Annahmen des Wasserzuflusses leicht erklären.

e) BARING GOULD's Theorie (1863). Hier wird nur ein gebogenes Rohr angenommen mit einem kürzeren Schenkel. Stellt man sich ein solches eisernes Rohr dar, füllt es mit Wasser und erwärmt es, so erhält man geysirartige Eruptionen.

Keine der Theorien vermag alle Geysir-Erscheinungen zu erklären, auch hier werden einzelne Erscheinungen durch diese, andere durch jene Theorie besser erklärt.

Es werden in Kapitel 11 die Verschiedenheiten der Geysire besprochen und vier Klassen unterschieden.

1. Geysire, deren Wirkung auf eine Wassereruption beschränkt ist; es folgen mehrere Wasserstrahlen schnell hintereinander (eine Dampfausströmungsperiode ist nicht vorhanden) z. B. der Old Faithful und Bee Hive Geysir.

2. Geysire mit einer Wassereruption, der eine Dampfausströmung folgt (Castle Geysir).

3. Geysire mit mehreren Wassereruptionen, die in kürzeren oder längeren Zwischenräumen einander folgen (Minuten, Stunden), während die Haupteruptionen durch Tage getrennt sind. (Grand Giantess).

4. Geysire mit periodischen Wasser- und Dampfausströmungen (Giant G., Union G.)

Im folgenden Abschnitt (12. Kapitel) wird der Einfluss des Druckes der Atmosphäre besprochen, der recht gut vorhanden sein kann und der namentlich in Neuseeland constatirt sein soll, während für den Yellowstone Park solche Einflüsse nicht nachgewiesen sind; auch wird in demselben Kapitel über die gleichzeitigen Ausbrüche gesprochen.

Als Bedingungen für das Vorhandensein der Geysire werden folgende aufgestellt:

1. Die Gegenwart heisser Gesteinsmassen, welche ihre hohe Temperatur bis zu einer beträchtlichen Tiefe unter der Erdoberfläche beibehalten haben. Wenn die Temperatur an der Oberfläche noch zu hoch ist, so erfolgen nur Dampfausströmungen (stufas, wie bei Laven). Geysire finden sich nur in Gegenden, wo die vulkanische Thätigkeit im Erlöschen begriffen ist.

2. Es ist erforderlich die Gegenwart meteorischen Wassers, das einen leichten Zutritt zu den heissen Gesteinsschichten haben muss.

3. Es ist erforderlich ein Kanal, durch welchen das erhitzte Wasser mit anderm meteorischen Wasser die Oberfläche erreichen kann.

Es ist hier nicht der Ort auf die weitere Diskussion der Theorien einzugehen und neue hinzuzufügen. Die Hohlräume, welche die Geysirphänomene bedingen, liegen wahrscheinlich nicht sehr tief, wenigstens kann man dies aus einigen erloschenen und im Innern zugänglichen Geysiren des Gebietes schliessen; dass diese eine grosse Rolle spielen geht auch daraus hervor, dass manche Quellen geysirartigen Charakter nach langer Zeit erhalten können und umgekehrt Geysire ihre Thätigkeit einstellen können.

Die Bibliographie ist ausserordentlich vollständig, wie denn überhaupt das ganze Werk für das Studium der heissen Quellen und Geysire unentbehrlich ist.

Ein ausführliches Register erleichtert den Gebrauch des Buches.

Sch.

Litteratur.

LAUR. Une violente éruption gazeuse au geyser de Montrond 17./9. C. R. CIII, 516.

Der Strahl von Wasser und Gas wurde bis zu 40 m emporgeschleudert. Die Eruption dauerte 20 Min.

LECLERCQ. Le Théorie des Geysers. Soc. R. Belge de géogr. 1886, X, Nr. 1, p. 61.

---

5. Glacialphysik.

Schnee, Eisbildungen, Eiszeit.

ED. HAGENBACH und F. A. FOREL. La température interne des glaciers. C. R. CIII, 1886, 859-62†.

In einer natürlichen Eisgrotte des Arollagletschers gefror das Schmelzwasser, womit ein Bohrloch im Eis gefüllt worden war; die Temperatur des letzteren musste also 0° untersteigen. Ende August stellten die Verfasser daselbst direkte thermometrische Versuche an, indem sie (in $^1/_{10}$° getheilt) Thermometer 0,45 m tief im Eis der Gletschergrotte und zwar in einer Mischung von Petroleum und Eis, versenkten. Sie fanden eine Temperatur von —0,002° bis —0,031°, und schreiben diese Herabsetzung der Temperatur unter 0° dem Druck von ca. 45 m überliegendem Eis zu, welcher den Schmelzpunkt herabzieht. (Nach den Berechnungen und Beobachtungen von J. THOMSON, W. THOMSON, CLAUSIUS, MOUSSON beträgt die Herabsetzung des Schmelzpunktes 0,0075° pr. 1 Atmosphäre).

Die Archives de Genêve, t. XVII, 1887, p. 469 behandeln denselben Gegenstand. Der Referent erinnert hierbei an die Versuche von FORBES und FRANCIS (Fortschr. d. Phys. XLI, (3) 1020), wonach im Schmelzwasser schwimmendes Eis ungefähr $^1/_5$° F. unter

dem Gefrierpunkt kalt ist, obwohl in diesem Fall von irgend welcher Druckwirkung keine Rede sein kann. *Stf.*

B. J. Goosens. On the melting point of ice at pressures under one atmosphere. Phil. Mag. XXIV, 1887, p. 295; nach Arch. Neerland XX, p. 449; auch Beibl. 1887, No. 7.

Wenn der Druck auf schmelzendes Eis von 760 mm auf 5 mm reducirt wird, so steigt der Schmelzpunkt um 0,0066°.

Stf.

Th. Andrews. Ueber reines Eis und reinen Schnee. Proc. R. Soc. 1886, XL, No. 245, p. 544; Naturw. Rdsch. 1886, 428†.

Der Verfasser hatte sich die Aufgabe gestellt, die Wärmeleitungsfähigkeit, Ausdehnung und Härte des Eises genau zu messen. Es wurde ein grosser Eiscylinder, dessen Temperatur 0° F. = 17,8° C. war, hergestellt, in dem die betreffende Wassermasse in einer Kältemischung von Schnee und Salz zum Gefrieren gebracht war. Der Eisblock wurde in Schnee von 0° gebracht und nun beobachtet, wie lange es dauerte bis der ganze Block auf 0° C. sich erwärmt hatte. Die erforderliche Zeit war 73½ St., der Eiscylinder war 4 Ctr. 22 Pf. schwer. Ein ähnlicher Versuch wurde mit einer locker zusammengedrückten Schneemasse von 1 Ctr. 64 Pf. angestellt. Hier waren 165,5 St. erforderlich, um die ganze Masse von —17,8° C. auf 0° C. zu erwärmen, so dass das Wärmeleitungsvermögen des Eises etwa 12,5 pCt. besser war, als das des Schnees.

In Bezug auf den linearen Ausdehnungscoefficienten des Eises werden für 1° F. gefunden zwischen

+16° u. 32° F. = 0,000040876
0° u. +16° F. = 0,000028042
—21° u. 0° F. = 0,000020484
—30° u. —21° F. = 0,000019744.

Die Härte des Eises wurde an der Tiefe gemessen, bis zu welcher ein mit einem Gewichte von 181,5 Pf. belasteter polirter Stahlstab von 16 Zoll Länge und 0,2922 Zoll Durchmesser in den

Eisblock bei einer Temperatur von —35° bis 32° F. eindrang. Von —35° bis +10° F. waren Härte und Widerstandsfähigkeit dieselben, von 10° bis 20° F. nimmt die Widerstandsfähigkeit mit steigender Temperatur stark ab. *Sch.*

J. MARCOU. Glaciers and glacialists. Science VIII, 76-80†.

Der Verfasser weist auf eine grosse Anzahl von Irrthümern und falschen Angaben hin, die sich in Beziehung auf Gletscher und Gletscherkunde, namentlich auch in historischer Beziehung, in verschiedenen Journalen und sonstigen Schriften finden. (Aletschglacier in Austria! Hervorhebung der Verdienste von LE CHARPENTIER und VENETZ denen von AGASSIZ gegenüber etc.). Diesen Bemerkungen gegenüber weist Hr. J. T. DANA nach, dass Hr. MARCOU sich in einigen Punkten irrt (Science VIII, 162, 163). *Sch.*

Die Gletscher im Kaukasus. Oesterr. Tour.-Ztg. 1886, 205†.

Hr. DÉCHY berichtet im Alpine Journal, dass der Ceja Gletscher beträchtlich zurückgegangen sei. *Sch.*

H. SCHUNCK. Beobachtungen am Suldenferner. Mitth. d. d. ö. A.-V. 1886, 212-13†.

— — Der Gepatschferner. Mitth. d. d. ö. A.-V. 1886, 205†.

Hr. RICHTER brachte 1884 am Gletscherrande eine Marke an; der Rückgang beträgt in den letzten zwei Jahren 15 m, während früher der Rückgang durchschnittlich 30 m jährlich betrug. Es scheint, dass der Gletscher in Begriff ist, wieder vorzurücken. Die augenblickliche Thalzungengeschwindigkeit des Gletschers ist nicht unbeträchtlich, 300 m oberhalb des Endes der 200 m breiten Eiszunge gemessen, ca. 17 cm den Tag.

Vom Gepatschgletscher ist eine genaue Aufnahme gemacht; der Gletscher ist stark im Rückgang begriffen. Die Moränen der letzten Vorschreitungsperiode liegen $^1/_2$ km vom heutigen Ende entfernt, der Gletscherrand ist 500 m zurückgegangen. *Sch.*

RICHTER. Gletscher der Oetzthaler Gruppe 1883.
ZS. d. ö. A.-V. XVI, 54; PETERM. Mitth. 1886, 66†.

Bezieht sich auf die Abhandlung von RICHTER, welche schon nach d. ZS. d. dt. ö. A.V. im vorigen Jahre Fortschritte 1885 (3) 1025 ff. referirt ist. Die Daten über Vermessung einiger der Gletscher werden angegeben und es wird auf die Erklärung von Hrn. RICHTER hingewiesen. *Sch.*

SCHMITT. Der Vernagtgletscher und seine Beobachter.
Oesterr. Tour.-Ztg. 1886, 92†.

In der Abhandlung die Gletscher der Oetzthaler Gruppe i. J. 1883, Fortschritte 1885 (3), 1025-1026 hat Hr. RICHTER auch Beobachtungen über den Vernagt Gletscher mitgetheilt. Hr. SCHMITT macht auf eine ganze Reihe von Abhandlungen aufmerksam, die Hr. RICHTER nicht berücksichtigt hat, so die Abhandlung Oest. T. Ztg. 1883, Nr. 19 u. 20: Eine merkwürdige Gletschererscheinung cf. Fortschritte 1883 (7) 659; über Gletscherstauungen in AMTHOR's Alpenfreund XI, 103 u. s. w. *Sch.*

Bewegung der Gletscher. Mitth. d. d. ö. A.-V. 1886, 18†.

In dem Jahrbuch des französischen A. C. wird erwähnt, dass auch in den französischen Alpen ein bedeutender Rückgang der Gletscher zu constatiren ist, nur die Gletscher der Montblanc-Gruppe scheinen weiter vorzurücken (Glacier des Bossons zeigt seit 1882 eine Zunahme von 300 m). *Sch.*

Rhonegletscher Vermessung abgestellt. Oesterr. Tour.-Ztg. 1886, 19†.

Das Central Comité d. S. A. C. hat beschlossen, vom 31. Dec. 1888 ab der Rhonegletscher-Vermessung keine weitere Unterstützung zu geben. *Sch.*

SIMONY. Neuerlicher Rückgang der Dachsteingletscher.
Mitth. d. d. ö. A.-V. 1886, 264-65†.

Bei den Dachsteingletschern hält das Ueberwiegen der Abnahme an. Hr. SIMONY hat photographische Aufnahmen gemacht in verschiedenen Jahren, genau von denselben Standpunkten aus. Für den Gosauer Gletscher ergab sich im Vergleich mit dem Herbststande 1884 ein Rückgang der Zunge um 6—10 m bei einer Erniedrigung der Oberfläche von 2—2,5 m. Auf dem Gosauer Gletscher zeigt sich eine eigenthümliche schwarze Erde wie auf dem Karlseisfelde, welche der Verfasser geneigt ist, auf meteorischen Ursprung zurückzuführen. Auch das Carls-Eisfeld zeigte merkliche Veränderungen, die im Einzelnen beschrieben werden. Der Abstand zwischen einem markirten Block und dem nächsten Punkte des Eisrandes hat sich von 33 auf 44,5 m vergrössert. *Sch.*

Anwachsen der Gletscher. Oesterr. Tour.-Ztg. 1886, 201†.

1885 wurde bei 34 Gletschern das Wiederanwachsen constatirt, 1886 bei 3 weiteren. Die Gletscher gehören dem westlichen Alpengebiet an, von ihnen wurde das Vorrücken zuerst am Gletscher des Bossons (1879) bemerkt. *Sch.*

HEIM. Die Gletscher der Alpen-Oberfläche. Ausland 1886, 759; La Nat. 1886, XIV, 299, No. 697†.

— — Number of glaciers in the Alps and length. Science VII, 569-70; Ciel et Terre 1886; Nature XXXIV, 245.

Nach HEIM beträgt die Gesammtzahl der Gletscher in den Alpen 1155, von denen 249 eine grössere Länge als 7500 m haben. Auf die französischen Alpen kommen 144 Gletscher, auf Italien 78, die Schweiz 471 und Oesterreich 462. Die Gesammtoberfläche der Gletscher beträgt 3000—4000 Quadratkilometer, die der Schweizer Gletscher für sich 1839 qkm. Die grösste Länge besitzt der Aletschgletscher 24 km. Es wird auf die sehr grosse Dicke einzelner Gletscher hingewiesen (Aargletscher bei 260 m kein Grund, Tiefe auf 460 m berechnet). *Sch.*

HEIM. Ueber die Entstehung und Bildung des Gletscherkorns. WOLF ZS. XXX, 97-97.

Ein Auszug des Vortrages wird gegeben, in dem namentlich der Unterschied des Gletschereises von Wassereis, die Eigenschaften des Gletscherkorns und die Ansichten über das Wachsthum desselben dargelegt werden. *Sch.*

FOREL. Les variations périodiques des glaciers des Alpes. Jahrb. d. Schw. A. C. 1885, XX, 281, vergl. 1885; Fortschr. 1885, (3) p. 1022.

— — État des glaciers des Alpes dans l'année 1886. Arch. sc. phys. (3) XV, 503-504; Schw. A.-Ztg. 1886, No. 15.

— — Stand der Gletscher. Mitth. d. d. ö. A.-V. 1886, 179.

Man vergl. die Arbeit: FOREL, État des glaciers des Alpes dans l'année 1884.

— — Grotto in the glacier of Arolla. Nature XXXV, 457; Arch. sc. phys. (3) XVI, 190-92; Naturw. Rdsch. 1886, 470; Oesterr. Ztg. 1887, 18.

Im Arolla Gletscher (Herens Thal, Wallis) ist eine 250 m lange 8—15 m breite, 2—4 hohe Grotte entdeckt, die Hr. FOREL zu Beobachtungen über Struktur der Gletscher benutzt hat. Die hauptsächlichsten Resultate der fortgesetzten Versuche sind erst 1887 veröffentlicht und werden dann berichtet werden. Auch hier zeigte sich, dass die Capillarspalten zwischen den Gletscherkörnern in der Gletschermitte weder im blauen noch im weissen Eise infiltrirbar sind. Es wurde ein Loch in die Wandung der Grotte gebohrt und mit Anilinlösung gefüllt, man sah, dass dieselbe nicht in die Eismasse eindrang, selbst nicht als ein Druck auf die Flüssigkeit ausgeübt wurde. Wurde Wasser in die Löcher gefüllt, so erstarrte es zu Eis von strahliger Struktur, woraus sich ergab, dass die Temperatur des Eises niedriger als 0° sein musste. Zu demselben Schluss führt auch die Betrachtung der Eiskrystalle die sich an den Wänden der hintern Grottenkammer sublimirt haben und 1 bis 2 mm Durchmesser erreichen. — Die Gletscherkörner zeigten sehr schöne Streifung an der Oberfläche, die einzelnen Streifen bildeten unabhängige Systeme. Die Ebene dieser Streifen erwies sich senkrecht zur Ebene der TYNDALL'schen Linien, sie

würden also auch durch die optische Axe des Krystalleises gehen, doch sind die Versuche hierüber noch nicht abgeschlossen.

Der Boden der Grotte ist mit Stalactiten bedeckt, die durch Gefrieren des Wassers eines Baches entstanden sind. Dieses Eis besteht aus unregelmässigen Prismen von 1—5 cm Durchmesser, die senkrecht zur Oberfläche stehen. Aus der Anordnung der Streifen und der Tyndall'schen Linien führt Hr. Forel den Nachweis, dass diese Prismen Krystallkörner sind, analog denen des Gletschereises und dass ihre optischen Achsen in beliebiger Richtung und nicht nach der Achse des Prismas orientirt sind. *Sch.*

F. A. Forel. Grotte naturelle d'Arolla et structure du glacier. C. R. de la soc. helvét. séance à Genève 1886, p. 14-15; Arch. sc. phys. (3) XVI, 190-92.

Forel. Sur la carte des glaciers de Favre. Procès verbaux du Bull. de la Soc. Vaud. XXI, Nr. 93, p. IX.

Hr. Forel bemerkt, dass wenn zwei Gletscher in das nämliche Thal kommen, sie in der Regel parallel neben einander fortgehen, doch kamen auch Ausnahmen vor.

Hr. Renevier macht Bemerkungen über die alten Gletscher der Aar und Rhone in ihrer Ausdehnung zur Eiszeit.

Hr. Forel giebt eine Notiz über die Geschwindigkeit der Bewegung: Aargletscher (55 m), während früher die Geschwindigkeit grösser gewesen ist, 73 m, so dass die Geschwindigkeit der Bewegung sich in einzelnen Perioden zu ändern scheint.

Sch.

Forel. Vitesse du grand glacier de l'Aar. Bull. Soc. Vaud. XXI, No. 93†; Meteor. ZS. 1886, III, 189.

Aus den Protokollen.

Agassiz beobachtete 1842 bis 1846 an derselben Stelle eine Geschwindigkeit des Gletschers von im Mittel 73 m das Jahr, für welche aus der Bewegung eines Blocks von 1840 bis 1884 eine mittlere Geschwindigkeit von 55 m jährlich sich berechnen lässt. Hieraus muss man schliessen, dass nicht nur die Geschwin-

digkeit der untersten, sondern auch diejenige der mittleren Theile des Gletschers grossen Aenderungen innerhalb längerer Zeiträume unterworfen ist. *Sch.*

Forel. Étude de l'infiltration du glacier. Bull. Soc. Vaud. XXI, No. 93†; Meteor. ZS. 1886, III, 189.

Nach kurzer Erwähnung früherer Anschauungen über Infiltration des Gletschereises theilt Hr. Forel mit, dass er diese Frage wieder durch Beobachtung in künstlichen Gletschergrotten, wie sie für die Touristen im Rhonegletscher, Grindelwaldgletscher, Féegletscher sich finden, aufgenommen habe. Durch Experimente mit verschiedenen gefärbten Flüssigkeiten ist er zu der Ueberzeugung gekommen, dass der Gletscher bei 0°, abgesehen von einer Oberflächenschicht von wenigen Metern Dicke, nicht für Flüssigkeiten durchlässig ist; die Capillarspalten sind also nicht offen. Im Innern jener künstlichen Eisgrotten scheinen einige Stellen durchlässiger zu sein, diese stehen vielleicht durch Spalten mit den übrigen Schichten des Gletschers und der Luft in Verbindung. *Sch.*

Pfaff. Die Gletscher der Alpen, ihre Bewegung und Wirkung. Heidelberg: Winter, 1,20 M. Oesterr. Tour.-Ztg. 1886, 93; Verh. d. Ges. f. Erdk. 1886, 356-57; Peterm. Mitth. 1886, Littber. 61.

Die Schrift bildet das 1. und 2. Heft des XV. Bandes einer Sammlung von Vorträgen von W. Frommel und F. Pfaff. Die Darlegungen schliessen sich den Verhältnissen der allgemeinen, namentlich der schweizer Gletscher an. Ausführlich wird vor Allem die Bewegung der Gletscher erörtert unter Hinzufügung einzelner Beläge. Es sind Tabellen hinzugefügt: 1. Tabelle über Gletscherlängen. 2. Tabelle über Flächeninhalt des Gletschers, Firns und Stammes und das Verhältniss zwischen Firn und Stamm. 3. Tabelle mit Höhe des Gletscheranfangs und -Endes, der Fallhöhe und mittleren Neigung. — Die Theorien sind in leicht verständlicher Form gegeben, wobei auch auf noch nicht hinlänglich erforschte Punkte, Temperaturverhältnisse, Strukturverhältnisse, Abschmelzen am Grunde, Ursprung der Gletscher näher eingegangen wird. Der Ver-

fasser ist gegen die Erosionstheorie; die Eiszeittheorien werden nicht näher besprochen. *Sch.*

SEELAND. Studien am Pasterzengletscher. ZS. d. d. ö. A.-V. 1885, XVI, 79; 1886, XVII, 119-26†; PETERM. Mitth. 1886, 66*.

Ueber die frühere Arbeit (1885) ist Fortschritte 1885, (3) 1027-1028 berichtet worden. Die Vorliegende enthält Mittheilungen über die Fortsetzung der Beobachtungen. Als Durchschnittsergebniss für die Geschwindigkeit des Fortschreitens wird 133 mm in 24 Stunden oder 5,5 mm in der Stunde angegeben in einer Höhe von 2334 m (Gletscherende 1950 m). Eine Tabelle enthält die Messungen des Gletscherschwindens seit 1879/80 (stets aufgenommen Ende September). Das Gletscherschwinden betrug 1885 im Mittel 5,6 m mehr als 1883 und 1884, wo es nur 2,14 m und 2,54 m war, zusammen; auch 1885 war die Abnahme des Gletschers am südlichen Rande grösser als am nördlichen. Ausserdem werden noch Mittheilungen über meteorologische Beobachtungen auf dem Glocknerhaus und dem Hochobir gemacht und zusammengestellt. (Juli, August, September). Folgende Tabelle giebt Mittelwerthe.

Station	Seehöhe	Juli	Aug.	Sept.	Mittel	Diff. C°	Diff. m
Glocknerhaus	2111	8,5	8,0	5,8	7,4	} 10,1	1663
Hochobir	2043	9,5	8,0	5,5	7,7	} 9,8	1595
Klagenfurt	448	20,2	18,0	14,3	17,7		

Für Klagenfurt, Hochobir wäre hiernach die thermische Höhenstufe 163 m 1°, Klagenfurt, Glocknerhaus 164,7 m. Für die Schweiz gilt als thermische Höhenstufe

222 m für den Winter
149 m - - Frühling
143 m - - Sommer
170 m - - Herbst
171 m im Jahresmittel

Sch.

G. W. LAMPLUGH. Notes on the Muir Glacier of Alaska. Nature XXXIII, 299-301†.

CH. THOMAS. The Muir Glacier of Alaska. Nature XXXIII, 441 (L).

G. W. LAMPLUGH. Glacier Bay in Alaska. Nature XXXIII, 461†.

In der San Francisco Zeitung war der grosse Muir Gletscher in Alaska beschrieben worden (Fortschritte 1885, (3) 1030). Herr LAMPLUGH hat den Gletscher besuchen und besteigen können; wenngleich auch ihm nur wenig Zeit zur Verfügung stand, so kann er doch Einiges berichten. Die Höhe des Eisabsturzes wird von ihm auf 450′ angegeben und ist vielleicht nur 350′. Die Breite war ungefähr 3 Meilen. Grosse Eismassen stürzten fortwährend in das Meer. An dem Fusse des Gletschers war eine Schicht von Kies und Sand mit Eis untermischt bemerkbar. Der Gletscher selbst zeigte Querspalten, die aber nicht sehr breit waren. Die Breite des Gletscherendes wurde drei Meilen geschätzt. Auf dem Gletscher wurde eine eigenthümlich schwarze Erde gefunden, von der Hr. LAMPLUGH glaubt, dass sie meteorischen Ursprungs sei. In dem Gletscher waren tiefe Furchen durch Wasser ausgehöhlt, ein grosser Theil des Gletschers war mit Mooren bedeckt.

Die Bemerkungen von THOMAS und LAMPLUGH beziehen sich auf eine geographische Angabe. *Sch.*

G. M. DAWSON—ELLIOTT. ELLIOTT's Alaska. Science VIII, 565.

Hrn. ELLIOTT wird vorgeworfen, dass er bei seinem Werke Our arctic province Plagiate begangen habe aus dem Report on the Queen Charlotte Islands of British Columbia.

Ann.-Rep. of the geol. Surv. of Canada 1878/79. Hr. ELLIOTT erwidert darauf. *Sch.*

J. C. RUSSELL. Existing glaciers of the United states. Fifth annual report of the U. S. Geological survey 1883-84; ed. 1885, p. 309-55†.

In den Vereinigten Staaten giebt es gletscherartige Bildungen mannichfacher Art: in den südlichen Theilen der Sierra Nevada, den Ketten des grossen Bassins, den Rocky mountains zahlreiche perennirende Schnee- und Eisflecken; weiter nördlich in der Sierra Nevada und den Rocky mountains, kleine alpine Gletscher mit den

Merkmalen typischer Eisströme; von den gigantischen Gipfeln der Cascade mountains fliessen zahlreiche Gletscher durch enge Defiléen und über Abstürze, welche in keiner Weise hinter den classischen Eisfeldern der Schweiz und Skandinaviens zurückstehen: in Alaska nehmen solche an Zahl und Grösse noch mehr zu. Dazu treten noch die fossilen Gletscher, welche von der Glacialzeit übrig geblieben und sicherlich älter sind als die ausgestorbenen quarternären Säugethiere ihrer Decke. Nur Inlandeisflächen, jenen Grönlands vergleichbar, fehlen im amerikanischen Gletschercatalog. Die Abhandlung RUSSELL's enthält Beschreibung, nebst 30 Ansichten, Situationen und Skizzen, der amerikanischen Gletschergebilde der Jetztzeit, nach eigenen Beobachtungen und Berichten anderer. Ueber die „fossilen Gletscher“ Alaskas bringt sie nur wenig, was um so mehr zu bedauern ist, als dieselben als greifbare Ueberreste vom Eis der Diluvialzeit — neben dem grönländischen Inlandeis — den unmittelbarsten Einblick in die Gletscherwerkstätten jener Zeit gestatten. Wie wichtig ist allein schon die Thatsache, dass „fossile Gletscher“ von 300—400′ Höhe ebenso wenig fliessen oder schreiten, wie das Grönländische Eis zwischen seinen einzelnen in Fjorden mündenden Eisströmen. Von diesen Eisströmen abgesehen, ist nach NORDENSKJÖLD das grönländische Eis unbeweglich wie das Wasser auf tiefem Meeresgrund.

Nach einer kurzen Charakteristik der „Gletscher“ im allgemeinen geht RUSSELL zur Beschreibung jener der hohen Sierra Nevada unter 36½—38° n. Br., in etwa 11500′ M. H. über. Die höchsten Berge dieser Sierra: Mt. Ritter, Mt. Whitney (14448′), Mt. King, Mt. Humphrey's, Mt. Lyell und Mc. Clare, Tower peaks, Mt. Dana, Mt. Gibbs, Mt. Conness, u. a., übersteigen 13000′ M. H. Sie liegen auf der Wasserscheide zwischen dem stillen Ocean und dem grossen Wüstenbecken, und zwar gehören ersterem die Zuflüsse Tuolumne, Mercedes, u. a. und die Quellbäche des Sn. Joaquin an, letzterem die kurzen Zuflüsse nach Monolake und Owenslake, unmittelbar am Ostfuss der Sierra. Alle diese Thäler tragen die Spuren vormaliger mächtiger Gletscherströme, von denen jetzt nur noch ¼—1½ miles grosse Flecke in den obersten Cirken und Schluchten nahe unter den Berggipfeln hängen. Aber viele der-

selben zeigen alle Merkmale wirklicher Miniaturgletscher mit ihrem Firn (auch rothem Schnee), Spalten, Schmutzbändern, Gletschermühlen, Gletschertischen, Moränen, Grundmoränen, Eisthoren, Gletscherbächen, geschrammten Geröllen und Rundhöckern; und schon 1872 erschien in „Overland Monthly for December" ein Aufsatz: „Living glaciers of California" von J. Muir, welcher im August bis Oktober 1871 an dem nach ihm benannten Gletscher in der Mercedesgruppe ein Fortschreiten des Eises von höchstens 47 Zoll in 46 Tagen beobachtete. Dieser Gletscher war damals $^1/_2$ mile, der daneben liegende Lyellgletscher 1 mile, lang und breit. 1872 und 1873 bestätigte le Conte in der Hauptsache Muir's Beobachtungen, scheint aber den Lyellgletscher schneebedeckt gefunden zu haben, so dass er kein wahres Gletschereis und keine unter dem Firn hervortretende Eiszunge sah; er nannte ihn deshalb „not a typical glacier, yet nevertheless in some sense a glacier". King und Gardner, welche 1868 den Ostabhang des Mt. Ritter untersuchten, sahen daselbst in einem tiefen Couloir ein 200 yards breites, etwa $^1/_2$ miles langes, Eisbett, welches in diesem Jahr 30 bis 40′ tief abgerutscht war und oberhalb eine entsprechende Höhle gelassen hatte. King verwarf Muir's Beobachtungen an verschiedenen Stellen seines Berichtes (40 th. parallel), ohne neue Aufschlüsse zu bringen. J. D. Whitney stellt das Vorkommen wirklicher Gletscher in der Sierra Nevada in Abrede („Climatic changes of later geological times"; 1882) und bemerkt dass es zweifelhaft sei, ob die dasigen Ueberbleibsel von Eis als Gletscher bezeichnet werden dürften. Endlich untersuchten G. K. Gilbert, W. D. Johnson und Russell die hohe Sierra eingehend auf ihre Gletscher, und letzterer beschreibt im vorliegenden folgende derselben als wirkliche Gletscher: Mt. Dana, 6500′ über Mono Lake, 13227′ ü. M. Auf der sehr steilen Nordseite liegt in dem s. g. „Glacier Cañon" ein etwa 2000′ langer Gletscher mit Firn, Eiszungen (aufwärts), Spalten, welligen Schmutzbändern, einer Endmoräne. Zwischen Mt. Lyell, 13217′ ü. M., und dem 150′ niedrigeren Mc. Clureberg, liegt am Ende des Tuolumne Cañons der Ueberrest des ehemaligen Tuolumneeisstromes, welcher in seinem oberen Lauf mehre steile Stufen übersetzte. Der jetzige Mt. Lyellgletscher ist über 1 mile

breit und 1/2 lang; in Thalrichtung durch eine Klippenreihe in zwei Hälften getheilt; beginnt in etwa 13000′ M. H. (Firn) und endet in 11700′ (jetzige Moräne); reich an Spalten, Gletschertischen; mehrere kleine Seen liegen unten vor. Nur durch einen Sporn von ihm getrennt, liegt westwärts der bereits erwähnte kleine McCluregletscher, dessen Wasser gleichfalls dem Tuolumne zufliesst. Parker Creekgletscher, am Ende des steilen, gegen Monolake sich öffnenden Parker Creek-Cañons. Obwohl klein, ist er doch ein wirklicher Gletscher mit Firn, Schreiteis darunter, Schmutzbändern, Spalten, hohen concentrischen Endmoränen.

Hinsichtlich der Detailbeobachtungen in der Sierra Nevada über Gletscherphänomene muss auf das Original verwiesen werden. Eine Transparentkarte veranschaulicht den Verlauf von 5 ehemaligen grossen Gletscherströmen nordwärts und ostwärts nach dem Monolake hin (Leevining, mit Zufluss vom Mt. Dana; Bloody Creek; Parker Creek; Rush Creek, (hufeisenförmig, wegen Bifurkation am Gebirgskamm); und von wenigstens 3 anderen nach dem Sn. Joaquin hin, durch die Thäler des Tuolumne (Zuflüsse von Mt. Conness, Mt. Dana, Mt. McClure und Mt. Lyell), des Mercedes, und der Quellbäche des Sn. Joaquin, welche im Gebiet des Mt. Ritter entspringen. Der Tuolumnestrom besass wenigstens 30—40 miles Länge, bei 2000—3000′ Tiefe; doch ist seine ganze Ausdehnung abwärts noch unbekannt. Das Seebecken des Monolake wurde seit der Vereisung theilweise ausgefüllt.

In der nördlichen Fortsetzung der Sierra Nevada kommen am Mt. Shasta in Californien, und auf den Cascadebergen in Oregon, gleichfalls noch Gletscher vor. Der vulkanische Sitz des Mt. Shasta in 40° 24′ 30″ n. B., 122° 11′ 34″ W. L., 14511′ ü. M., steht isolirt, und in einem Radius von 40 miles erreicht kein Berg 2/3 seiner Höhe. Auf der Nordseite breiten sich 4 grosse Gletscherströme fächerartig von seiner Spitze aus, auf der Südseite nur ein einziger kleiner, in einem Winkel versteckter. Deshalb entgingen auch Whitney und seinen Gefährten die Gletscher dieses Berges, welchen sie von der Südseite erstiegen, und die ersten Nachrichten von demselben gab C. King (Am. Journ. Sc. Vol. I; 3. Ser.; 1871 p. 157; auch in „Mountaineering in the Sierra Nevada“), welcher

im September 1870 den Pik erstieg, begleitet von einigen Mitgliedern der Expedition für Erforschung des 40. Parallelkreises. 1883 unternahm GILBERT THOMPSON eine topographische Untersuchung des Mt. Shasta, welcher folgende Notizen entlehnt sind. Die Ordinaten vom Gipfel nach der Peripherie in 3000′ mittlerer M. H. variiren zwischen 3 und 4 miles; mithin ist die mittlere Böschung $\frac{14511-8000}{(3 \text{ à } 4) \times 5280} = 0{,}41$ à $0{,}31$, oder $22^1/_2$—$17°$. Die Waldgrenze liegt 8200′ ü. M., Knieholz geht aber bis 10130′. Der Berg ist auf mehr als 100 miles hin sichtbar. Die Gletscher liegen frei auf den Bergflanken, und sind während $^3/_4$ des Tages den Sonnenstrahlen ausgesetzt; unterhalb des Eises entspringen deshalb während des Tages mächtige schlammbeladene Wasserströme, welche in der Nacht versiegen; am Bergfuss sind diese Wässer zwar versickert, treten aber viele Meilen weit entfernt als gewaltige Quellen wieder zu Tage. Nach dem ersten Schneefall (Anfang Oktober) kommt kein Wasser mehr von den Schneefeldern herab. Die fünf Eisströme, welche (abgesehen von einzelnen Schnee- und Eisflecken in schattiger Lage) den Berg herabkommen, heissen: Whitney, Konwaktion (Schlammgletscher), Wintun (nach dem anwohnenden Indianerstamm), Hotlum (Steilklippe), Bolam (gross). Der Konwaktion, der einzige südwärts gerichtete Gletscher, liegt im obersten schattigen Kahr eines Cañons, und geht bis 12000′ M. H. hinab. Er deckt 320000 Quadratyards, und entsendet einen starken Bach, welcher abwärts mehrere bis 400′ hohe Fälle bildet. Tiefe Schründe trennen oben das Gletschereis von seinem Bett. Der Wintungletscher fliesst ostwärts; er deckt ungefähr 2000000 Quadratyards, bei 1000 Yards Breite und 3400 Yards Länge, und endet in 8000′ M. H. Er fliesst über 2 Steilabsätze, wird daselbst gebrochen und in Serracs zersplittert, und zeigt schöne Gletscherstrukturen; unten zwängt er sich als wahrer Eisstrom durch einen engen Cañon, und endet mit einer mehrere hundert Fuss hohen Eiswand, welche von vielen Bächen durchfurcht, ständig Steine und Blöcke fallen lässt. Sein schlamm- und schuttbeladener Gletscherbach bildet weiter abwärts einen über 400′ hohen Fall. Der Hotlumgletscher, nördlich vom Wintun,

und von diesem durch einen schmalen Klippsporn getrennt, fliesst nordostwärts und endet hinter einem Bogen von Endmoränen 10500′ ü. M.; doch liegt die Endmoräne z. Th. noch auf Eis. Tausende von Wasserrinseln bahnen sich ihren Weg über und unter dem Schuttfeld thalabwärts. Zwei Eisströme scheinen dem Firn des Hotlumgletschers zu entfliessen, da hohe zwischengelagerte Klippparthien eine Scheidung veranlassen. Das Eis ist hier tief gespalten und in 50—60′ hohe Serracs zertrümmert; Gletscherbrunnen besitzen ovalen Querschnitt, mit der langen Axe im Stromstrich. Der 2500 Yards lange Gletscher deckt ungefähr 3200000 Quadratyards. Der Bolamgletscher am Nordgehänge des Berges, transportirt mehr Trümmer als die übrigen und besitzt eine grosse Endmoräne in 10000′ M. H.; doch lag sein gegenwärtiger Fuss weit hinter der Endmoräne. Er fliesst in 2 Strömen, und ist in 11000′ M. H. sehr zerspalten; von da abwärts in Blöcke gebrochen. Bei 3200 Yards Länge deckt er ungefähr 1800000 Quadratyards. Der Whitneygletscher, der grösste und unzweifelhafteste des Shasta, hat seinen Firn auf der westlichen Kuppe des Berges, fliesst von da westwärts in die Einkerbung zwischen Mt. Shasta und den ihm vorgelagerten Shastina (mit ausgezeichnetem Krater), dann dieser Einkerbung entlang nordwärts, wo er in 9500′ M. H. endet. Seine ganze Länge beträgt 3800 Yards, sein Gefälle 5000′, seine Fläche 1900000 Quadratyards. Ehemals besass sein Firn noch 2 andere Abflüsse südwestwärts, südlich vom Shastina, und manche von den vielen isolirten Schnee- und Eisflecken an den südlichen und südwestlichen Gehängen des Mt. Shasta dürften gleichfalls Gletschernatur besitzen. Die Flanke des Shastina ist von dem Hauptstrom unterwühlt und sehr labil. Als RUSSELL 1883 die Shastagletscher untersuchte, schienen sie sehr zurückgewichen, nach den 1870 von WATKINS aufgenommenen Photographien zu schliessen.

Gletscher im Cascadengebirge (Oregon und Washington). Beschrieben sind jene des Mt. Rainier, Mt. Hood, Mt. Baker; erwähnt solche an Mt. Jefferson, Diamond Peak, Three Sisters. Gletscherlos sollen Mt. Scott und Mt. Tielson sein, während nach DILLER Three Sisters das dankbarste Feld für Gletscherforschung scheint.

Mt. Rainier (TACHOMA, HARRISON), unter ca. 47° n.Br., östlich von Olympia in Washington, 12330' ü. M., ist der zuerst bekannt gewordene vergletscherte Berg der Vereinigten Staaten. 1857 suchte ihn General (damals Lieutenant) A. V. KAUTZ zu ersteigen, wurde aber durch einen Gletscher gehindert die Spitze zu erreichen. KAUTZ' Beobachtungen theilte erst 1871 DAVIDSON in den Proceedings of the California Academy of Sciences, march 6, mit und einen Auszug von KAUTZ' Bericht veröffentlichte S. F. EMMONS in Journ. Amer. geogr. Soc. Vol. IX, 45. Im Oktober 1870 bestieg EMMONS den Berg, und sein Bericht wurde in Amer. Journ. of Scienc. 1871, 3. Ser. Vol. I, 161 durch KING veröffentlicht. HAZARD STEVENS, welcher den Pik im August 1870 bestieg, gab eine graphische Schilderung desselben in „Atlantic Monthly" 1876, Vol. XXXVIII, 513. Der Mt. Rainier besitzt 3 Spitzen in je $1^1/_2$ bis 2 miles Entfernung von einander; die östliche derselben, welche einen runden $^1/_4$ mile weiten Krater trägt, ist auf 60' abwärts nackt, dann beginnt ein 28° bis 30° geneigter Firn, der sich mehrere Meilen weit vom südwestlichen zum nördlichen Pik erstreckt, und etwa 2000' (vertical) unter den Kraterrand reichend, in körniges Eis übergeht. Der Eismantel des Berges ist nur von 1—2 Meilen langen Querspalten durchsetzt; weiter abwärts zerfransen ihn Klippsporne in verschiedene Eisströme, denen schliesslich die Flüsse Nisqually, Cowlitz und White entspringen. Bevor sich diese Eisströme consolidiren, stürzt das Eis über fast lothrechte Wände 300' tief cascadenähnlich ab; dann verlaufen sie in tiefen Thälern und erhalten Seitenzuflüsse theilweise von grosser Länge. Der Nisquallystrom ist am schmalsten und verläuft vielfach gekrümmt süd- und südwestwärts; seinen Hauptzufluss erhält er vom östlichen Pik, besitzt (unterhalb der Cascaden) regelmässiges Gefälle, ist weiter unten, wo er aus vulkanischen Gesteinen auf Syenit tritt, sehr zerspalten, und endet mit 500' hoher Eisfront zwischen 1000—1500' höheren Lavawällen. Das Bett des Cowlitzstromes verläuft weniger sinuös, anfangs aber im ganzen dem des Nisqually parallel, in 3 miles Abstand. Am Abschwung sieht man 75—100' hohe Eisnadeln, abwärts ist das Gefälle weniger regelmässig und durch kleinere Cascaden unter-

brochen. Er scheint (gleich dem Nisqually) im Wald zu enden, da P. picea und flexilis noch 2000′ oberhalb der Eisfront stehen. Der Verlauf ist erst südwärts dann ostwärts; am Knie liegt eine mehrere hundert Fuss hohe Seitenmoräne, während eine Mittelmoräne dem 3000′ hohen steilen Pik entstammt, welcher Nisqually- von Cowlitzgletscher scheidet. Zahlreiche kurze Seitengletscher fliessen dem Cowlitz zu. Dem Whiterivergebiet gehören sechs verschiedene Gletscher an, von denen zwei durch Bandstruktur ausgezeichnet sind. Der Hauptgletscher ergiesst sich 4—5 miles breit vom Kraterrand 10 miles nordostwärts, verschmälert sich aber nach unten auf 1½ miles. Er hat gewaltig erodirt, besitzt zwei Mittelmoränen von fast 100′ Höhe, Gletschermühlen u. dergl. Am Ende des Steilgehänges bifurkirt der Gletscher, und beide Arme vereinen sich erst 15 oder 20 miles thalabwärts. Vom Klippsporn, welcher die Bifurkation bedingt, verläuft zwischen beiden Gletscherarmen ein dritter kürzerer Strom. „Were nothing known of the movements of glaciers, an instance like this would seem to afford sufficient evidence that such movement exists, and that gravity is the main motive power.“ Einige kleine Seeaugen liegen im schuttbedeckten Eis. Westwärts wurden noch verschiedene, von vorliegenden Bergen theilweise verdeckte, Gletscher wahrgenommen; ausser 10 grossen beobachteten Gletscherströmen entgingen wenigstens noch halb so viele andere der Beobachtung.

Mt. Hood (Washington) in Oregon, unter 45½° n. Br., wurde im August 1866 von A. Wood bestiegen, welcher Gletscher mit tiefen weiten Spalten und Untereiswasserströmen beobachtete (Proc. Cal. Ac. of Sc. III, 292). Arnold Haque lieferte einen Beitrag zu King's Artikel über Gletscher der pacifischen Küste, in Amer. Journ. Sc. 1871, 3. Ser. I, 165, welchem Russell's Notizen über Mt. Hood entlehnt sind. Der Krater dieses Berges ist von Ost nach West fast ½ mile weit; auf der Aussenseite fällt sein Rand 2000′ steil ab, auf der Innenseite 750′ tief zu einem Schnee- und Eismagazin. Diesem entströmen drei Gletscher, welche „White Sandy“, „Little Sandy“ river speisen. Der Whiterivergletscher beginnt ¼ mile breit auf der Ostseite des Kraters und fliesst 2 miles gegen Südost, 500′ unter die Baumgrenze an den Berg-

flanken. Nahe unter der Spitze des Kraters ist er durch eine breite Querspalte zerschnitten, weiter abwärts folgen zahlreiche Parallelspalten; eine breite Schrunde ist wenigstens 200′ tief; Randspalten und Eishöhlen bieten Gelegenheit, die Lagenstruktur des Eises zu studiren. Zahlreiche End- und Seiten-, aber keine Mittelmoränen kommen vor; Gletscherschrammen, Schutt, Geröll, u. s. f. Ein hoher kahler aus dem Eis hervorragender Rücken theilt den Krater entzwei, und trennt vom vorigen den Sandyrivergletscher, welcher südwestwärts fliesst, ungefähr ebenso lang aber breiter als der Whiterivergletscher. Er führt enorme Schuttmassen mit sich, und sein trachytischer Schlamm bildet noch im Columbiariver Bänke vor dem Einfluss des Sandyrivers. Der Little Sandyrivergletscher, dessen Wasser sich mit dem Sandyriver wenige Meilen unter dem Bergfuss vereinigt, fliesst vom Pik westwärts, durch einen hohen Trachytsporn vom Sandyrivergletscher getrennt. Sein oberer Firn ist sehr steil und zerspalten; der eigentliche Gletscherstrom schmal und tief eingeschnitten. Ein weitgreifendes System von Gletschern umgab ehemals den ganzen Berg und hat überall immense tiefe Trogthäler zurückgelassen. Das alte Netzwerk der alten Gletscher theilte sich in zwei Stämme, den des Hoodrivers auf der Nordseite, des Sandy auf der Südseite. Der ehemalige Whiterivergletscher war zwar sehr lang, aber ohne Seitenzuflüsse.

Mt. Baker; an der Nordgrenze von Washington, ca. $48^3/_4{}^0$ n. Br., wurde 1869 von E. T. COLMAN bestiegen. In der Beschreibung (Harpers magazine 1869, XXXIX, 793) ist viel die Rede von Gletschern, Firn, Spalten etc., so dass hier eine weitverbreitete Vergletscherung zu vermuthen ist.

Ständiges Eis an Bergen des grossen Bassins. Einige der Bergzüge im grossen Wüstenbassin zwischen Sierra Nevada und Wasatch mountains erreichen 10000—13000′ ü. M., und tragen einzelne Schnee- und Eisflecke, trotz des für solche ungünstigen heissen trockenen Klimas. W. EIMBECK fand einen Eiskörper an dem 13100′ hohen (8000′ relativ) Jeff Davis Peak*), unter

*) Auch Toobur-rit, Union, Lincoln, Wheeler's Mt. genannt. SIMPSON: Exploration across the great Basin of Utah in 1859, p. 51 u. 121. G. M.

38° 59′ n. Br., 114° 19′ W. L., 15 miles von der Nevada-Utahgrenze. Ein Kahr von 4000′ Weite und 2000′ Tiefe ist bis zum Kamm des ehemaligen Rückens hinauf ausgebrochen, und wird von den zwei stehen gebliebenen Spitzen flankirt. Es hat den ganzen inneren Bau des Berges blossgelegt, und tief im Schatten seiner Wand liegt 11800′ ü. M. ein etwa 1500′ langer, 200′ breiter Eiskörper (Aug. 1883). Er schien 20—30′ dick zu sein, neigte 50°, besass weder Spalten noch neue Moränen. Alte, weit ausgeschobene, Moränen deuten aber daraufhin, dass dieser Eisfleck der Ueberrest eines ehemaligen Gletschers ist, welchem GILBERT auch die kleinen Seen am Nordfuss des Berges zuschreibt.

Jetzige Gletscher der Rocky-mountains.

Die Spuren ehemaliger Vereisung der Rocky-mountains waren zwar lange bekannt, heutige Gletscher am Windriver- und und Fremonts Peak in Wyoming wurden aber erst 1878 in „Preliminary report of the geological survey of the the territories“ von F. V. HAYDEN erwähnt. Nach den Mittheilungen von W. H. HOLMES, welcher unter HAYDEN arbeitete, sind die wenigen Gletscher der Rocky mountains unbedeutend; früher waren sie zwar sehr ausgedehnt, aber nur entlang den Thälern, und Beweise für allgemeine Vereisung fehlen. In Colorado wurden in den Quellgebieten des Platte, Arkansas, Rio grande nur gelegentlich kleine ständige Schneeflecken im Schatten der höchsten Pikes wahrgenommen. Die ausgefegten Schluchten und polirten Klippen der steilen Gebirgshänge deuten nur die Wege der Lawinen eines jeden einzelnen Winters an. In Gesellschaft mit ECCLES u. a. entdeckte HOLMES den ersten wirklichen Gletscher im Juli 1878, am südlichsten der hohen Peaks des Windrivergebirges, Wyoming, worüber ECCLES in „Alpine Journal“ für August 1879 etwas veröffentlichte. Er war etwa 2400′ breit und kaum 1 mile lang, liegt am Nordgehänge des Gipfels unter dem Schutz einer hohen polirten Wand auf der Westseite, welche zusammen mit der Bergspitze die Sonnenstrahlen abhält. Die Spuren ehemaliger Vereisung reichen weit in die Ebene hinab, und die hohen Amphi-

WHITE: Report on a reconnoissance in southern and southeastern Nevada; Eng. Dep. U. S. A., 1875, p. 62.

theater und Thäler zwischen den umgebenden zackigen Bergspitzen sind moutonnirt, polirt, reich an kleinen Seen. Das breite Plateau, welchem hier die Berge aufgesetzt sind, erreicht 10000—12000′ ü. M., und es ist von concentrischen Moränenwällen nach früheren Gletschern durchzogen; es mag dahingestellt sein, ob diese der Eiszeit angehörten oder einer späteren Periode. Auf Pl. LII wird die Moränenlandschaft eines ehemaligen, an einem vorliegenden Berg bifurkirenden Gletschers, sehr anschaulich dargestellt. Manche dieser Gletscher erreichten 20 miles Länge. Auf der Nordseite des Fremontspeak wurden andere kleine Gletscher gefunden, mit grossen Schneefeldern in den Kehren unmittelbar unter den Spitzen. Auf beiden Seiten der Tetonberge (Grenze zwischen Wyoming und Idaho) bemerkt man die Spuren ehemaliger ausgedehnter Gletscher, deren jetzige Rückstände nicht untersucht wurden; grosse Schneemassen liegen z. B. nahe unter dem Gipfel des Grand Teton oder Mt. Hayden; desgl. am Mt. Moran, wo das wenige Eis in einem geschützten Winkel zu 11000′ ü. M. herabgeht. Obwohl auch Yellowstone stark vereist gewesen ist, konnten daselbst doch keine Gletscher entdeckt werden, auch nicht im Quellgebiet des Clark Fork und Rosebud. Pumpelly beobachtete noch zwei Gletscher im Quellgebiet des Flathead im nördlichen Montana, 7000′ ü. M. Sie brechen an 2000′ hohen Abstürzen ab, und entsendeten milchige Bäche. Die Berge jenseits der englischen Grenze nehmen an Höhe zu, und an den Crows- und Mountain-heads werden muthmaasslich noch Gletscher entdeckt werden.

Gletscher in Alaska.

Die alpinen Gletscher liegen im Süden Alaskas, wo die Gebirge in der Umgebung des Eliasberges am meisten entwickelt sind. Lange bekannt, wurden sie oft erwähnt aber nicht untersucht. Sir Eduard Belcher sah von Bord des „Sulphur“ in der Icy bay am Fuss des Mt. Elias „Eisklippen“ von 30′ Höhe, welche auf schlammigem Gestade zu liegen schienen; desgl. an Cap Suckling, 100 miles westwärts. Solche Eisklippen werden auch in Vancouvers Reiseberichten (1874, III, 185) vom Prinz Williamssund, Stephanspassage nordwestlich von Sitka, und den

Bergen gegenüber Admirality islands erwähnt. Zwei weite Buchten im Norden und Westen von Point Converdeen fand VANCOUVER von festen Eisbergen eingesäumt, welche lothrecht aus dem Wasser aufstiegen.

1863 besuchte W. P. BLAKE einige Gletscher am Nordufer des Stikinerivers und gab einen kurzen Bericht in Amer. Journ. Sc. 1867, XLIV, 96-101, auch in Geogr. not. upon Russ. Amer. and the Stickeen River, Washington 1886. Der Hauptstrom in der Nähe von Sitka ist der Stickine (Stickeen), welcher in den Blue Mountains entspringt und erst der Küstenlinie entsprechend südöstlich verläuft, dann aber die Berge durchbricht. Sein Thal ist eng ohne absehwerthen Alluvialboden, der Fluss nur bei Hochwasser 125 miles aufwärts schiffbar. Auf der rechten Seite treten auf einer Strecke von 60-70 miles von der Mündung vier grosse und verschiedene kleine Gletscher an das Flussthal heran. Der erste in einer stark abfallenden klippigen Schlucht, 2 miles vom Fluss, ähnelt einer Eiscascade; der zweite ist viel grösser und weniger abschüssig; er endet im Thal mit 1½—2 miles breiter, 150′ hoher Brust, ist aber durch zwei Endmoränen vom Fluss getrennt; die untere Moräne halbmondförmig, waldbewachsen; zwischen der oberen und dem Gletscher eine Reihe kleiner Seen. Das Eis am Gletscherfuss ist treppenartig in Bänke abgesondert, und diese durch Spalten in Blöcke getheilt, welche auf der Sonnenseite pyramidal zugespitzt, auf der Schattenseite mehr klotzig erscheinen. Breite Spalten waren mit Schnee gefüllt. Mehrere Flüsse brechen geräuschvoll unter dem Eis hervor und erreichen den Fuss an verschiedenen Punkten. Die Oberfläche des Gletschers muss mit Blöcken besät sein, denn viele liegen an seinem Fusse zerstreut. Der Waldwuchs auf der äusseren Moräne, deren Vorschieben den Fluss aufgedämmt hat, deutet auf neuerliche Verbesserung des Klimas. W. H. BELL schilderte die Scenerie des Stickineflusses und seiner Gletscher in „SCRIBNER's monthly“ April 1879. E. DOSSETER photographirte unter J. W. POWELL's Direction den Bernardo- und Orlebargletscher an demselben Fluss. Von seiner Mündung (56° 40′ n. Br.) nordwärts kommen noch

Gletscher östlich von den Admiralityislands vor, und wahrscheinlich auch am Takariver; andere an Glacier-bay und Lynncanal (Notes on glaciers in Alaska, by Thomas Meehan. Proc. ac. nat. sc. Philadelphia, nov. 6. 1883), deren Lage W. H. Dall bestimmt hat. Vier Gletscher fand 1883 F. Schwatka zwischen Chilcootinlet und Lake Lindemann (Science III, 1884. 220). Andere, von Dall kartirte Vorkommnisse sind: an den Bergen zwischen Vancouver und Mt. Elias; auf der Halbinsel Kenai, 60° N. Br., 150° W. L., auf der Aleuteninsel Unalaska in 2000′ ü. M. (Schneegrenze daselbst 3000′).

Dall (Bull. of the Phil. Soc. of Wash. VI, 33) unterscheidet Plateaueis ohne Bewegung im ganzen, welches weite Depressionen füllt, und bei Anhäufung des Schnees deren Ränder überfliessen kann; Thaleis-Gletscher ohne Seitenmoränen, oft auch ohne Endmoränen; Eiscascaden, in engen steilen Schluchten, meist ohne wohlgeformte Endmoränen; typische Gletscher, mit Firn, Seiten- und Endmoränen; endlich erschöpfte oder fossile Gletscher, deren Bewegung wegen mangelhafter Zufuhr aufgehört hat; ihre unteren Partien sind abgeflacht und mit Schutt bedeckt, der gegen weiteres Abschmelzen schützt. Ein solcher blieb ein halbes Jahrhundert unbekannt, obwohl seine Oberfläche beschrieben und kartirt worden war. Das Eis enthält mitunter Zwischenlagen von Sand, Thon etc.; am Kotzebuesund, unter dem Polcirkel, wird es 300′ dick und ist 40′ hoch mit Lehm bedeckt, worin Ueberreste vom fossilen Pferd, Bos latifrons, Bergschaf u. a. Säugethieren sich finden. Nordwärts wird die Lehmdecke dünner (2 u. 3′) und erhebt sich selten mehr als 12—15′ über den Meerespiegel. Klipphügel aus Kohlenkalkstein, ohne Gletscherspuren, unterbrechen das fossile Eis zwischen Kotzebuesund und Icy-cape. Franklin, Beechy u. a. bemerkten, dass erratische Gerölle in diesem Gebiete fehlen. Dall's Beschreibung findet sich in Amer. Journ. Sc. 1881, 3. Ser. XXI, 108. „The continnity of the mossy surface shows that the ice must be quite destitute of motion, and the circumstances appear to point to the conclusion that there is here a ridge of solid ice rising several hundred feet above the sea, higher than any of the land about it, older than the mammoth

and fossil horse, and taking upon itself the functions of a regular stratified rock.“ *Stf.*

VOGEL. Ueber die Schnee- und Gletscherverhältnisse auf Südgeorgien. Jahresber. d. geogr. Ges. in München 1885, 78; PETERM. Mitth. Litt. 1886, 97-98†.

Gletscherbeobachtungen in Südgeorgien 54° 31′ S Br. und 36° 5′ W L. v. 15. Sept. 1882 bis 1. Sept. 1883. Die mittlere Temperatur war +1,4°, (wärmster Monat Februar +5,4, kältester Juni, —2,9; absolutes Maximum +17,8°, abs. Minimum —12,3) mittlere Feuchtigkeit 74 pCt., Niederschlag 1067 mm (fast nur Schnee). Diese klimatologischen Verhältnisse sind der Gletscherbildung sehr günstig. Die Schneedecke erreicht 1 m Tiefe. Sommerschnee ist häufig, auch Föhnwinde treten ziemlich häufig auf. Die Schneegrenze geht sehr tief herunter, an einzelnen Stellen bis an das Meer herab, man kann sie zu 550 m annehmen. Die Berge sind bis 2000 m hoch und zahlreiche Thal- und Hängegletscher sind vorhanden, von denen nur der Rossgletscher näher untersucht ist. Derselbe setzt sich aus mehreren Strömen zusammen und geht bis in das Meer hinab mit 100 m hohem direkten Abfall. Das mittlere Drittel ist ein Gewirr von Eispyramiden. Mittel- und Seitenmoränen sind vorhanden; auf der linken Seite, wo die Stirn nicht bis ins Meer reicht, ein Gletscherbach; grössere Schmelzbäche wurden nicht bemerkt. Der Gletscher ging in der einjährigen Beobachtungszeit 1100 m (?) zurück. Die tägliche Bewegung wird auf 0,035 m angegeben. An der Stirn brachen in der dort 60 m tiefen Royalbai häufig grosse Stücke ab, wodurch bedeutende Wellen entstanden; bei der Insel befanden sich zahlreiche Eisberge, meist von tafelförmiger Gestalt, doch konnte nicht festgestellt werden, ob sie aus Gletschereis bestanden. Stein- oder Schuttmassen wurden nie auf denselben beobachtet. *Sch.*

BOBRIK VON BOLDVA. Aufnahme und Beschreibung der Insel Jan Mayen und Beobachtungen über Gletscherbewegung. Int. Polarf. Oesterr. 1882/1883, I. Wien. Anz. 1886, Nr. 9†.

Das Werk selbst ist der Redaktion leider nicht zugegangen. Es enthält ausser der oben angegebenen Abhandlung folgende grössere Aufsätze:

Astronomie von Freiherrn Basso von Gödel-Lannoy.

Meteorologie von A. Sobieczky.

Temperatur und specifisches Gewicht des Seewassers von J. Luksch und J. Wolf.

Resultate der chemischen Untersuchungen über die von Jan Mayen mitgebrachten Seewasserproben von A. Kliemetschek und J. Sobieczky.

Ebbe- und Fluthbeobachtungen von A. Bobrik von Boldva.

Sch.

E. Brückner. Die hohen Tauern und ihre Eisbedeckung. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1886, 362-63; ZS. d. d. ö. A.-V. XVII, 1886, 163-87†.

Die Arbeit sucht namentlich zwischen Orometrie und Vergletscherung Beziehungen hervortreten zu lassen und den Einfluss der verschiedenen Erhebung und verschiedenen Exposition auf den Grad der Vergletscherung ziffermässig festzustellen. Das zahlenmässige Material ist in sechs Tabellen niedergelegt.

I. Länge und mittlere Kammhöhe der Kämme der hohen Tauren.

II. Mittleres Gefäll der Thäler.

III. Areale der Isohypsenflächen.

IV. Vergletscherte Areale 1871/72.

V. Mittlere Höhe der Schneelinie.

VI. Säkulare Schwankungen in den Dimensionen der Vergletscherung.

In Beziehung auf letzteren Punkt stellt sich heraus, dass das Gletscherareal sich um 14 pCt. (60 Quadratkilometer) verringert hat. Der Gletscherrückgang in horizontaler Richtung ist in den Gebieten geringer Vergletscherung sehr viel grösser als in Gebieten stärkerer Vergletscherung. Für die früheren Verhältnisse sind die Sonklar'schen Messungen zu Grunde gelegt. Von den 326 qkm Gletscherfläche der hohen Taurenkette gehören nur 134 qkm der

Nordseite, 192 qkm der Südseite an, bei beinah gleichem Gesammtareal. Es erklärt sich dies aus dem orographischen Verhältniss. Die Südseite der Tauren ist allerdings, da sie einer stärkeren Insolation ausgesetzt ist, der Gletscherentwicklung ungünstiger als die Nordseite, da sie aber die letztere an Massigkeit der Erhebung weit übertrifft, der Gletscherentwicklung bedeutend günstiger. Aus beiden Faktoren, Insolation und Art der Erhebung erklärt sich die Gletscherentfaltung. Das Gebiet enthält 204 Gletscher, darunter 15 Thalgletscher (1. Ordnung), unter denen der Untersulzbachkees, der Umbalkees, der Dorferkees, die Pasterze, der Schlatenkees die bekanntesten sein dürften. Die Schneelinie wurde aus dem Gletscherareal 1871/72 und dem Areal der Isohypsenflächen von 2700—3000 m gefunden. Nach der Tabelle V steigt die Schneelinie von Norden nach Süden bedeutend von 2750 m auf der Nordseite bis 2850 m auf der Südseite, bei der der Südseite vorgelagerten Berggruppe ist sie noch höher (2950 m) (ziemlich übereinstimmend mit Sonklar's mittlerer Schneelinie 2850 m).

Sch.

A. E. von Nordenskiöld. Grönland, seine Eiswüsten im Innern und an der Ostküste. Leipzig 1886, 1-505; Gaea 1886, H. 7-9; Ausl. 1886, 600; Peterm. Mitth. 1886, 154.

Rink, Garde. Dänische Untersuchungen in Grönland 1885. Peterm. Mitth. 1886, 153-54. Discussion über die Wasserscheide.

H. Rink. Die neueren dänischen Untersuchungen in Grönland. Peterm. Mitth. 1886, 48-52, 79-86. Uebersicht der gewonnenen Resultate.

Nordenskiöld hat eine ausführliche Schilderung seiner Reise in das vereiste Grönland (23. Mai bis 27. September 1883) herausgegeben.

Ueber die Forschungen Rink's ist schon Fortschr. 1885, (3) 857 Mittheilung gemacht. In den vorliegenden beiden Abhandlungen ist zunächst der Reisebericht gegeben, dem eine Uebersicht der gewonnenen Resultate (mit Karte) beigefügt ist.

Abschnitte: Allgemeine Geographie des Landes, Binneneis und Gletscher, Geologie, Botanik und Zoologie, Archäologie (wichtig wegen der angeblichen Ruinen). In dem Abschnitte Binneneis werden namentlich die Wanderungen JENSEN's berührt, ebenso die Beobachtungen über Eisberge (der höchste 193′ = 60 m) und NORDENSKIÖLD's Expedition. Auch wird die Kalbung eines Gletschers des Puissortok d. h. das Abstürzen der Spitze ins Meer, nach Wahrnehmungen von GARDE geschildert. Der so entstandene Eisberg ragte 11 m aus dem Wasser empor bei einer Länge von 47 m und einem wahrscheinlichen Volum von 1000000 cbf.

Sch.

Schneeverhältnisse und besondere Eisformen.

F. RATZEL. Fragebogen über die Schneeverhältnisse in Gebirgen. PETERM. Mitth. 1886, 182; cf. a. a. O. d. Fortschr.

1. Wann fällt der erste Schnee auf den Bergen in der Umgebung Ihres Wohnortes? Wie hoch sind diese Berge? Wenn Aufzeichnungen vorhanden sind, bittet man um Angabe des Datums. 2. Von welcher Zeit an liegt die vollständige oder mit Lücken dauernde Schneedecke? 3. Wann bleibt gewöhnlich der Schnee in Ihrem Wohnorte selbst liegen? Wie hoch ist ihr Wohnort? 4. Werden im Laufe des Winters die Berge Ihrer Umgebung zeitweilig schneefrei? In welcher Höhe und auf welcher Seite geschieht dies am frühesten? 5. Wann verschwindet der grösste Theil der winterlichen Schneedecke? 6. Wie lange bleiben die letzten Reste derselben liegen? 7. Wie weit erstreckt sich gewöhnlich die bleibende Schneedecke nach unten hin? 8. An welchen Stellen liegt gewöhnlich in Ihrer Gegend der Schnee am tiefsten? Wie tief? 9. Wo häuft der Wind in Ihrer Umgebung die grössten Schneewehen an? Wie verhalten sich zu denselben die verschiedenen Abhänge der Berge oder Höhenzüge? 10. Welchen Einfluss üben die Bodenformen auf das Liegenbleiben des Schnees? Man beachte besonders die Abhänge von verschiedener Steilheit, Gipfel, Schluchten, Thalhintergründe, Mulden. 11. Welchen Einfluss übt die Beschaffenheit der Oberfläche, je nachdem diese Stein, Geröll, Sand, Erde, auf das Liegenbleiben des Schnees?

12. Welchen Einfluss übt die Pflanzendecke und besonders der Wald auf das Liegenbleiben des Schnees? 13. Welchen Einfluss übt die Nähe des Wassers auf das Liegenbleiben des Schnees? Auch Sümpfe und Moore sind dabei zu berücksichtigen. 14. Welchen Einfluss übt die grössere oder geringere Durchlässigkeit des Bodens auf das Liegenbleiben des Schnees? 15. Nach welcher Zeit nimmt der Schnee körnige Beschaffenheit an? Unter welchen Verhältnissen geht er in Eis über? Man unterscheide körniges, blasiges und klares Eis. 16. Bemerkt man Risse und Spalten in den Schneefeldern? 17. Beobachtet man Bewegung in den Schneefeldern oder lässt sich auf jene aus Spuren an Gegenständen ihrer Umgebung schliessen? 18. Kommen grössere Rutschungen des Schnees (Lawinen) in Ihrer Gegend vor? Lassen sich die Ursachen derselben erkennen? Was kann von den Wirkungen derselben auf Boden und Vegetation (Wald) ausgesagt werden? 19. Welche auffallenderen Formen beobachtet man an der Oberfläche des Schnees als Folge von Wind, Schmelzung oder anderen Ursachen? 20. Treten deutliche Schichtungen im Schnee hervor? 21. Wie gross ist der Einfluss, den Schneeschmelzen, auch winterliche, auf den Wasserstand der Flüsse und Seen Ihres Gebietes üben? In welcher Zeit nach dem Eintritt der Schmelzung macht sich derselbe geltend? 22. An welchen Wasserläufen bemerkt man zuerst die Wirkung der Schneeschmelze? Verhalten sich die verschiedenen Abhänge eines Gebirges in dieser Beziehung verschieden? *Sch.*

Hertzer. Ueber die temporäre Schneegrenze im Harze. Schr. d. naturw. Ver. d. Harzes in Wernigerode I, 1886, 1-23†.

Nach einigen Bemerkungen über die Schneegrenze in verschiedenen Gebirgen geht der Verfasser zur Betrachtung der temporären Schneelinie über, d. h. der Schneegrenze für gewisse Zeitpunkte auch in einem Gebirge, das nicht bis zur Schneegrenze emporragt (1. Dez. oder 1. Mai). Dieselbe ist für das Kulturleben von grosser Wichtigkeit. Zur Bestimmung wird zuerst eine Grenzbestimmung gemacht, d. h. die Frage erörtert: Wann verschwinden an der höchsten unbewaldeten Brockenkuppe die letzten Schnee-

reste (auch die vom Winter herrührenden). Der Verfasser hat über diese wie auch andere klimatologische Verhältnisse des Harzes langjährige sorgfältige Beobachtungen angestellt. Seit 1852 war der früheste Termin 1. Mai 1862, der späteste 8. Juli 1855, als mittleren Termin kann man den 7. Juni annehmen. Auf diese Zeit sind natürlich das Quantum des Niederschlags im Winter und die Temperaturverhältnisse vom wesentlichsten Einfluss. In einer weiteren Tabelle sind der erste und zweite Schneetag für die einzelnen Jahre zusammengestellt, oft liegt zwischen beiden ein ziemlich bedeutender Zwischenraum. Das Mittel von 34 Jahren ist 17. Okt. und 29. Okt., der früheste Termin für den ersten Schneetag war der 20. Sept. 1880, der späteste der 11. Nov. 1883. Die entsprechenden Fragen werden dann für die Stadt Wernigerode beantwortet (240 m Höhe, Beobachtungszeit 1851—1886). Auch hier geben Tabellen das Material zur Beantwortung der verschiedenen Fragen. Der erste Schnee fällt im Mittel auf den 5. Nov., der zweite auf den 16. Nov., die letzten Schneefälle finden durchschnittlich 2. April bis 9. Mai statt.

Dann wird die Höhe des Niveaus bestimmt, bis zu welchem die Schneedecke während der ganzen Dauer des Winters herabreicht. Für jede Höhenstufe des Gebirges ist eine Zeit vorhanden, von wo ab die entstehende Schneedecke ohne wesentliche Unterbrechung bis zum Frühjahr fortdauert. Der Verfasser unterscheidet sechs Zonen und giebt für jede die Zeitdauer an.

Die temporäre Schneegrenze ist

bei 1150 m	vom 9. November bis	13. Mai	= 186 Tage
1000	15.	25. April	= 162
850	21.	5.	= 136
700	28.	29. März	= 122
550	6. Dezember bis	19.	= 104
400	14.	5.	= 82
290	27.	24. Febr.	= 60

Hiernach würde die Mitte des Winters in die zweite Hälfte Januar fallen.

Sodann sind noch die Verhältnisse des Säntis mit denen des

Harzes zusammengestellt. Im Allgemeinen liegt am Säntis die Schneegrenze zu derselben Zeit höher als am Harze, was wohl auf das wärmere Klima zurückzuführen ist. *Sch.*

S. A. ANDRÉE. Sur le chasse-neige dans les régions arctiques. Arch. sc. phys. (3) XV, 523-33†.

Die Massen des durch den Wind forgetriebenen Schnees sind so bedentend, dass dieselben wohl im Stande sein können besondere Wirkung auszuüben, zumal da sie häufig in den arktischen Regionen niedrige Temperatur besitzen. Die schwedische internationale Nordpolexpedition (Station Spitzbergen) wandte erst Ende Dezember 1882 dem Phänomen Aufmerksamkeit zu. Es wurde versucht zu bestimmen wie viel Schnee während der Zeiteinheit durch einen bestimmten Querschnitt hindurchgeht. Es mussten dazu besondere Apparate construirt werden. Der eine Apparat bestand aus einem cylindrischen Gefässe von Metall, in dessen Seitenwandung sich eine Oeffnung 14×21 mm befand. Die obere Oeffnung des Cylinders ist mit Leinen überspannt. Dieser Schneefänger hatte noch Mängel und wurde verschiedentlich modificirt durch Aenderungen, die im Einzelnen angeführt werden. Der Unterschied war so bedeutend, dass der zweite Apparat bei vergleichbaren Windgeschwindigkeiten 10 mal mehr Schnee als der erste sammelte.

In einer Tabelle sind einige Beobachtungen zusammengestellt; sie enthalten Zeit der Beobachtung, Menge der gesammelten Schneemengen, Windgeschwindigkeit und -Richtung, Temperatur und Anmerkungen. Die Mengen Treibschnee sind ausserordentlich gross. In einem Falle würde der Schnee, der eine Fläche von 10 km Breite überwehte, eine Schneeschicht von 25 cm Dicke auf 10 qkm gegeben haben. Das Schneetreiben findet schon bei sehr schwachem Winde statt; man kann daher annehmen, dass in den Polargegenden der Schnee an der Oberfläche sich immer in Bewegung befindet.

Sch.

RATZEL. Die Schneeverhältnisse in den bayerischen Kalkalpen. Jahresber. geogr. Ges. München 1885, X, 24; PETERM. Mitth. 1886, Litt. 125.

Diese Studie stellt sich dar als Theil einer allgemeineren Untersuchung über die Rolle, welche der Schnee in Gebirgsländern als geographisches Element spielt, und es werden in Folge dessen allgemeine Erörterungen an die Spitze gestellt. Zunächst werden die Schneeanhäufungen oder „Schneegangeln" besprochen, welche der Wind zu Wege bringt, und welche der Verfasser mit den Dünenbildungen am Meeresstrande vergleicht. Vor allem wichtig sind in dieser Hinsicht die „Soostrugi" Nordasiens, welche in den einförmigen Tundren vielfach das einzige Mittel der Orientirung gewähren. Weiter wird der Lawinen gedacht, deren Residuen oft in sehr eigenthümlichen Formen weite Flächen überdecken, und alsdann betrachtet der Verfasser die Veränderungen und Schichtbildungen, welche sich stets einstellen, wenn auf eine Masse gefallenen Schnees Perioden des Thauens und Wiedergefrierens einwirken. Es kommt so unter Umständen zur Bildung eines Miniatur-Karrenfeldes („surface écailleuse" nach H. B. de Saussure). Einer genauen Bestimmung der Dichte des Schnees stellen sich grosse Schwierigkeiten entgegen; von 0,06 (bei frisch gefallenem Schnee) steigt das specifische Gewicht (wenn sich Frostreif damit vermengt hat) bis 0,39. Endlich werden noch die sogenannten „Firnflecke", wie sie in den Thalschlüssen und Karen der Kalkalpen keine Seltenheit sind, namentlich in ihrer Eigenschaft als Sammelstellen von Trümmerschutt gekennzeichnet. Ein vom Verfasser ausgearbeiteter und versendeter Fragebogen mit 22 genau präcisirten Punkten soll zu weiterer Forschung über Schneeverhältnisse anregen; wir können jetzt schon sagen, dass dieser Zweck wirklich erreicht worden ist. Cf. oben p. 996. *Gr.*

F. Ratzel. Die Bestimmung der Schneegrenze. Naturf. 1886, 245-48†.

Der Verfasser weist darauf hin, dass es sehr schwierig ist die Schneegrenze zu bestimmen und dass in den verschiedenen Schriften (Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Alpenreisen; Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen u. s. w.) keine Regeln dafür gegeben sind. Die Schwierigkeit liegt darin, dass die Schneegrenze niemals eine scharf ausgeprägte Linie bildet,

an einzelnen Stellen gehen schneefreie Stellen höher hinauf, an anderen erstreckt er sich dauernd tiefer thalabwärts, wie dies die Verhältnisse am Dachstein so recht darthun. (Simony, die Gletscher des Dachsteingebirges. Wien. Ber. (2) LXXI, 502). Ungleiche Exposition gegen Wind und Sonne einerseits, dann verschiedene Mengen des atmosphärischen Niederschlags andererseits sind als die Hauptfactoren zu bezeichnen, welche die grossen Unterschiede in der Höhe der Schneegrenze bedingen; auch der Gebirgsbau selbst wird Verschiedenheiten hervorbringen können. Deshalb ist eine ganze Reihe von Messungen erforderlich um die Schneegrenze festzustellen.

Die Schwierigkeit der Feststellung wird an den bayerischen Kalkalpen gezeigt, auch wird dargethan, dass die Zahlen der Lehrbücher die Verhältnisse nicht wiedergeben. Der Verfasser unterscheidet nun zunächst die orographische Schneelinie von der klimatischen Schneelinie. Die erste könnte auch als die Grenze der gesellig auftretenden Schneeflecken, die zweite als diejenige der ausgedehnten und nach Möglichkeit zusammenhängenden Schneefelder bezeichnet werden. Auf diese Weise wird man zu besseren und sicheren Zahlen gelangen. Die jetzigen Zahlen der Lehrbücher geben die Schneelinie oft auf Grund der Höhen vereinzelter überdauernder Schneemassen, andere nehmen die Firnlinie an. Für Bestimmung der Schneegrenze ist die Zeit von Wichtigkeit. Es ist der Punkt zu wählen, zu welchem die Abschmelzung aufhört die Flächenausdehnung eines Schneelagers zu verringern.

Sch.

Sievers. Ueber Schneeverhältnisse in den Cordilleren Venezuelas. Jahrb. d. geogr. Ges. 1886, X, 54; Peterm. Mitth. 1886, Litt. 94†.

Auf der Sierra Nevada de Merida wird die Höhe der Schneelinie mit 4100 m angegeben. Der im NO von Merida gelegene Pan de Azúcar ist schneefrei, obwohl er 4400 m hoch ist.

Sch.

E. Brückner. Die Höhe der Schneelinie und ihre Bestimmung. Met. ZS. 1887, 31†.

Nachdem auf die praktische Schwierigkeit der Bestimmung der Schneegrenze hingewiesen ist, führt der Verfasser drei Methoden zur Bestimmung an, von denen er die dritte zum ersten Male auf die hohen Tauern angewendet hat.

Die erste Methode besteht darin, dass an möglichst vielen Punkten in verschiedenen Jahren die Höhe festgestellt wird, bis zu welcher vor dem Fall des ersten im Herbst liegenbleibenden Schnees die continuirliche Schneedecke zurückgewichen war. Hierbei ist von den lokalen Schnee- und Firnflecken abzusehen.

Die zweite Methode nimmt die Gletscher als Ausgangspunkt. Die Lage der Schneelinie ist tiefer als die Höhe der einen Gletscher umgebenden Gipfel. So ergiebt sich für die Bestimmung der Schneelinie eine obere Grenze. Stellt man andererseits fest, dass trotz günstiger Gestalt zahlreiche andere Berge von geringerer Höhe der Gletscher entbehren, so darf die Höhe dieser Berge als untere Grenze der Schneelinie betrachtet werden. So wurde die Höhe der eiszeitlichen Schneelinie auf 1200 m bestimmt, nach derselben Methode findet sich jetzt für den Nordabhang der hohen Tauern 2700—2800 m. Für die Bestimmung der Schneelinie der Gegenwart ist diese Methode gar nicht angewandt.

Die dritte Methode ist die folgende:

Jeder Gletscher ist aus zwei Theilen zusammengesetzt, einem oberhalb der Schneegrenze gelegenen, dem Sammelgebiet, und einem unterhalb derselben befindlichen, dem Eisstrom. Das Areal beider Theile ist ein sehr wechselndes (beim Morteratschgletscher 1,6 : 1, beim Glacier de Corbassière 7 : 1, bei den Gletschern des Oetzthals und der Tauern 3,8 ; 1, nach Richter 8 : 1). Hr. Brückner nimmt das Verhältniss 3 : 1. Sieht man nun zu, welcher Isohypsenfläche jenes oberhalb der Schneelinie gelegene Gebiet an Grösse gleichkommt, so erhält man als Maximalwerth der Höhe der Schneelinie die Höhe jener Isohypse. — Der Verfasser hat aus dem Areal der Gletscherbedeckung und aus den Isohypsenflächen von 2700 m und 3000 m und den zwischen diesen gelegenen durch Interpolation

bestimmten, die Höhe der Schneelinie in den verschiedenen Theilen der Tauern gefunden:

	Gebiet		aus 3:1 m	aus 8:1 m
1.	N-Seite der Venediger Gruppe	2750	ca. 2750	2700
2.	- - Glockner -	2800		
3.	- - Rauriser Tauern	2700		
4.	- - Ankogelgruppe	2750		
5.	S-Seite der Venediger Gruppe	2900	2850	2800
6.	- - Glockner -	2850		
7.	- - Rauriser Tauern	2900		
8.	- - Ankogel Gruppe	2825		
9.	Rieserferner Gruppe	2850	2900	2900
10.	Schober Gruppe	2950		
11.	Virgen Gebirge	2950		

Die Verhältnisse 3:1 und 8:1 sind die Verhältnisse von Sammelgebiet und Ablationsfläche.

Die Uebereinstimmung der unter entsprechenden Expositionsverhältnissen gelegenen Gebirgstheile der hohen Tauernkette (1-4) der Südseite 5-8, sowie der südlich vorgelagerten Gruppen 9-11 unter einander ist eine so gute, dass hierdurch das Gesammtresultat wesentlich gestützt wird. Es steigt die Schneelinie im Gebiet der hohen Tauern von Norden nach Süden an und zwar von 2750 m Höhe auf der Nordseite mit vorwiegend nördlicher Exposition, auf 2850 m auf der Südseite mit vorwiegend südlicher Exposition, um sich in den südlich vorgelagerten Gruppen noch höher zu erheben.

Der Verfasser schlägt für die letzte Methode den Namen orometrische Methode vor. *Sch.*

Besondere Eisformen.

Kenngott. Krystallgestalt des Eises. N. Jahrb. f. Min. 1886, II, No. 2-3.

Die Angaben von Winkelmann für die Eisformen werden revidiert und danach die Resultate von Clarke, Galle, Smithson zusammengestellt. *Sch.*

J. W. MALLET. Explosives Eis. Engineering XLII, 43; Chem. CBl. 1886, 357; Naturw. R. 1886, 247; Monatl. Mitth. d. naturf. Ver. 1886, Frankfurt a./O. IV, 156.

MALLET. On explosive ice. Chem. News LIII, 304; Amer. chem. J. VII, 6.

Bei sehr kalter Witterung im Januar zersprang durch Eisbildung ein Apparat, der zur Darstellung von kohlensäurehaltigem Wasser diente. In der oberen grösseren umflochtenen Kugel war Eis zurückgegeblieben; als dieses aufthaute, entstanden Explosionsgeräusche und kleine Eisstückchen wurden herumgeschleudert. Offenbar waren in dem Eise Bläschen comprimierter Kohlensäure enthalten, deren Druck durch die Ausdehnung des Eises beim Gefrieren noch gesteigert war. Es verhielt sich das Eis so wie Quarz, der zahlreiche mikroskopische Einschlüsse von theilweise verflüssigter Kohlensäure enthielt. *Sch.*

G. HENSLOW. Peculiar forms of ice. Nature XXXIII, (1) 486 bis 487†.

Bildung einer eigenthümlichen schwammigen Eismasse, dadurch, dass schon gebildetes Eis untertauchte und sich neues in dünnen Schichten darüber bildete, auch hat der Verfasser kleine Eissäulen in den Vertiefungen der Backsteine bemerkt. *Sch.*

B. W. SMITH. Peculiar Ice forms. Nature XXXIII, 461†.

Hr. SMITH berichtet, dass er die eigenthümliche Eisform auch auf einem Wege von Gerozano nach dem See Nemi im Albaner Gebirge beobachtet habe. Es waren drei Lager übereinander, die Bedingungen waren auch hier dieselben wie sonst: poröser Boden, helles sonniges Wetter und klare Nächte mit niedriger Temperatur. *Sch.*

A. WATERS. On peculiar ice forms. Proc. Manch. Soc. XXIV, 1884/85, 65†.

Hr. WOOD SMITH hatte (Fortschritte 1885, p. 1036) eigenthümliche Eisbildungen beschrieben, nämlich kleine glänzende Säulchen,

welche an der Oberfläche des Bodens oder auch in tieferen Schichten emporwachsen und oft Kies, Erde, ja ganze Erdschichten mit emporheben. Diese Bildungen entstehen besonders häufig auf glatten nicht zu festen Wegen im Frühjahr und bilden sich, wenn sie am Tage gestört sind, in der Nacht wieder neu. Es ist keine Frage, dass sie aus dem Boden herauswachsen. Die Beobachtungen sprechen auch dagegen, dass man es mit Umbildungen von Schnee zu thun hat, da sie an Stellen entstehen, die schon lange schneefrei sind und die Bildung sich wiederholt. Hr. WATERS giebt an, dass er diese eigenthümlichen Bildungen sehr häufig in Davos beobachtet habe. Mitten im Winter finden sie sich nicht. Es werden die Beobachtungen von 2 Tagen gegeben. Der Referent hat diese Eisbildungen nach mässig kalten Nächten im Frühjahr bei kurzem Gebirgsaufenthalte fast jedes Jahr beobachten können und sie nur auf glatten Wegen bemerkt, aber so massenhaft, dass oft der ganze Weg auf 10 bis 15 m langen Strecken in der obersten Schicht gehoben erschien, da die Eissäulchen die kleinen Steine und erdige Massen emporgehoben hatten.

Hr. WATERS theilt noch eine audere eigenthümliche Eisbildung mit; er hat an einzelnen Pflanzenstengeln dünne Eisblättchen, (vom Aussehen der Schneide eines Messers) gegen die Windrichtung gerichtet bemerkt, ebenso besondere Eisbildungen an den abgestorbenen Dolden einiger Umbelliferen. *Sch.*

RAE, GREELY. On Ice. Nature XXXIII, 244-45†.

Die Arbeit bezieht sich auf Eisbildungen, an den Küsten arktischer Gegenden, die von GREELY beschrieben wurden mit Bemerkungen über das offene Polarmeer u. s. w. Es werden Eismassen von 880′ Dicke, die sich an den Rändern der steil abfallenden Küsten gebildet haben, beschrieben. Hr. RAE erinnert sich Schneemassen, die gegen steile Abhänge getrieben waren, gesehen zu haben, die vollständig in Eis umgewandelt waren. Er meint, dass dieses Küsteneis, das unmittelbar sich dem steilen Lande anschliesst und schräg zum Meere abfällt, in ähnlicher Weise sich gebildet hat und nicht durch Abschiebung der Eisdecke des

Festlandes. Das Schneeeis zeigt Schichtungen, von dem Randeis wird solches nicht berichtet.

Diese Bemerkungen sind der Nature eingeschickt in Veranlassung der Ansprache Greely's an die geographische Gesellschaft.

Sch.

Eishöhlen.

Ueber die Eishöhlen, jene merkwürdigen Eisbildungen in Höhlen, Dollinen u. s. w. ist auch in diesem Jahre eine Reihe von Arbeiten erschienen, die z. Th. die Resultate der Forschungen zusammenfassen, z. Th. neue Beobachtungen geben, z. Th. sich auf die theoretische Seite der Frage beziehen. Mit einem Theil der Arbeiten stehen Publikationen der folgenden Jahre in engster Verbindung und es mag gestattet sein, die wichtigsten derselben gleichzeitig kurz hervorzuheben. Es kann dann leicht aus dem gegebenen Material eine kurze Monographie der Erscheinung der heutigen Stellung der Frage gemäss zusammengestellt worden; die theoretischen Erklärungen, die einen definitiven Abschluss immer noch nicht gefunden haben, werden im Anschluss an die früheren Berichte kurz dargelegt werden, ohne dass eine eingehende Kritik versucht werden soll, wie sie in manchen Fällen naheliegt.

1. Beschreibung einzelner Eishöhlen. Einzelbeobachtungen.
2. Zusammenfassende Arbeiten.
3. Theorie.

Sch.

E. Fugger. Beobachtungen in den Eishöhlen des Untersberges bei Salzburg. Salzburg 1888. S.-Abdr. a. d. Mitth. d. Ges. f. Salzburger Landeskunde p. 1-99†.

Der Verfasser ist in der glücklichen Lage gewesen, die Eishöhlen des Unterberges zu wiederholten Zeiten beobachten und Untersuchungen über dieselben anstellen zu können. Die Beobachtungen erstrecken sich auf die

Kolowratshöhle.

Den grossen Eiskeller.

Den kleinen Eiskeller.

Die Windlöcher.

Den Eiswinkel und die Schellenberger Eisgrotte.

Die Oertlichkeiten werden beschrieben, die Litteratur wird angegeben und es werden alle in Betracht kommenden Umstände berücksichtigt: Schneekegel, Eisbildungen etc. Es findet sich eine grosse Menge von Temperaturmessungen. Der Verfasser geht von dem Satze aus: das Eis der Eishöhlen wird durch die Winterkälte gebildet und erhält sich trotz der Wärme des Sommers, indem dem Eise durch lokale Ursachen eine Wärmemenge zugeführt wird, welche nicht hinreicht, dasselbe zu einer Zeit abzuschmelzen, zu welcher Schnee und Eis in der gleichen Meereshöhe im Freien bereits verschwunden sind.

Begünstigende Umstände sind: Abtiefung des Bodens, Höhenlage, Stagniren der Luft, geringe Mengen Tropfwasser im Sommer und Möglichkeit des Abflusses, Beschattung etc. *Sch.*

JURI LISTOFF. Peschtscheri liodniki (les Grottes glacières). Rev. scient. 1886, XXXVIII, 307-309†, enthält einen Bericht nach dieser Arbeit:

FELTZ. Les grottes à glace d'Iletzk. Verh. d. phys. Ges. z. Berlin 1886, No. 12, p. 92-98.

Die Eishöhlen des südlichen Ural und des sich anschliessenden Gebietes von Iletzk (Gouvernement Orenburg) verdienen deshalb eine nähere Erforschung, weil sie z. Th. nicht tief in den Berg hineingehen, keine schroffe Senkung haben und die Abkühlung den ganzen Berg inne zu haben scheint, so dass HERSCHEL auf seine Theorie der Winterkältewellen kommen konnte. Die Beschreibung von MURCHISON wird zuerst kurz wiedergegeben. Hr. LISTOFF hat dieselbe besprochen, so wie die sich anschliessenden und andere Eishöhlentheorien (PICTET). Die Arbeit von LISTOFF war dem Referenten des Journals und der Sprache (russisch) wegen nicht zugänglich und es kann deshalb nur über den von FELTZ gegebenen Theil ein kurzer Bericht gegeben werden. Am Schluss der Arbeit finden sich Mittheilungen über einige Eishöhlenarbeiten von SCHWALBE.

Hr. Listoff hat die Grotten (Keller) 1880 mehrere Monate lang untersucht und in einer ganzen Anzahl Eishöhlen Temperaturmessungen angestellt (Sept. 1880 bis Febr. 1881). Jede Grotte hat im Herbst das Maximum, im Frühjahr ein Minimum der Temperatur:

	Max.	Datum	Min.	Datum
Grotte I	+13,6°	10. Sept.	—10,2°	12. Febr.
II	4,1	1. Oct.	—12°	11. Febr.

Verglichen mit der Lufttemperatur zeigt sich beim Maximum eine Verzögerung um 2, beim Minimum um ungefähr 1 Monat. Die Differenz zwischen Luft- und Grottentemperatur ist sehr verschieden. Am 18. April 1881 war die Lufttemperatur +17,7°, die der Grotten V und VI —1,4°, am 30. April aussen 17,8°, in I —0,9°, —3,3° in II, im Juni und Juli kommen Differenzen von 30 bis 35° vor.

Das Eis entsteht ausschliesslich im Frühjahr durch Gefrieren des Wassers, das bei der Schneeschmelze durch die Wände der Grotten hindurchsickert. Die Temperatur der Grotten ist dann —4° bis 7°, im Sommer selbst wurde keine Eiserzeugung beobachtet. Die sich bildenden Eismassen sind nicht sehr bedeutend, 5 Kubikmeter vom 22. bis 30. März 1881 in fünf dieser Eisgrotten. Die mittlere Jahrestemperatur der Grotten ist durchschnittlich 0°, die der freien Luft +3,2°, doch haben einige geringere Jahrestemperatur in I —0,4, in II —3, in V —1,8°. Die Kälte geht vom Gestein der Wände und des Fussbodens aus, die Temperatur in den Spalten ist stets tiefer als in der Grotte selbst; so war in Grotte II im September 1880 die Lufttemperatur +3,6°, die einer Spalte wurde gefunden —0,8°. Im Sommer bemerkte Hr. Listoff einen Luftstrom, der aus den Spalten heraustrat, im Winter zog die Luft in die Spalten hinein. An stillen kalten Tagen bildete sich ein Nebel über dem Hügel an Stellen, wo Spalten in das Innere hinabgingen. Zwischen den unteren und oberen Spalten des Gypses findet Communikation statt. Hr. Listoff sieht nun die Circulation der Luft in den Spaltensystemen als Hauptursache für die Eisbildungen an, und es würden danach diese Eisgrotten nur Ventarolen, in denen es z. Th. zur Eisbildung kommt, darstellen. Die Luft steigt dann im Winter in den Spalten hoch, im Sommer

und Frühjahr sinkt die kalte Luft des auf ungefähr 2—3° unter Null abgekühlten Berges nach unten und veranlasst die Eisbildung. — Der Beschreibung nach sind die Ventarolenverhältnisse ähnlich wie bei dem kalten Berg der Queste bei Questenberg, wie sich denn in Gypsgebirgen an vielen Stellen niedrige Temperaturen finden (Kelle am Südharz) etc. *Sch.*

J. LISTOFF. •Ueber Eishöhlen. 1-176. Petersburg 1885. 4 Taf. (russ.) Redigirt von WOEIKOFF, MUSCHKETOFF.

B. SCHWALBE. Ueber die Eishöhlen von Iletzkaja Satchita und die Arbeit des Hrn. MEISSNER: Ueber das Benetzen u. s. w. Verh. d. phys. Ges. 1886, No. 13, 97-98†.

HARTENSTEIN. Ueber abnorme Bodenkälte und Beobachtungen, das Saalburger Eisloch betreffend. Progr. d. Schleizer Gymn., Ostern 1886, 31 S. 4°†; Naturw. Rdsch. 1886, 288*.

Von dieser Lokalität, die schon POGGEND. Ann. LXXXI, 579 erwähnt ist, lagen bisher eingehende wissenschaftliche Untersuchungen nicht vor. Die vorliegende Arbeit giebt zunächst einen Ueberblick über die abnormen Bodentemperaturen. Hierbei wird auch die Eisbildung in dem Eisenberg bei Saalfeld erwähnt, die früher als sehr bedeutend geschildert ist, doch leider nicht mehr zugänglich war. Nachdem noch einige der Hauptvorkommnisse der Eishöhlen, Eisbrunnen, Eislöcher u. s. w. erwähnt sind, wird das Eisloch an der Saale unterhalb Saalburgs (370 m hoch) eingehend beschrieben, wobei auch die geologischen Verhältnisse berücksichtigt sind. Die Stelle, an der sich die niedrige Temperatur zeigt, ist nur auf das eigentliche Eisloch beschränkt. Die Untersuchungen wurden vom 15. April 1884 bis 27. Juni 1885 fortgesetzt. In einer Tabelle sind neben den Beobachtungszeiten, die Temperaturen in der Höhlung und im Freien gegeben, ebenso finden sich Angaben über Luftströmungen, Eis in der Höhlung, Windrichtung. Ganz besonders auffallend war das Anwachsen des Eises im April; im eigentlichen Sommer war nur wenig Eis vorhanden, das Ende August ganz verschwunden war. Die Temperatur der Spalten des Eis-

lochs ist im Winter von der Aussentemperatur nicht wesentlich verschieden, im Sommer bedeutend niedriger. Die Temperaturschwankungen in der warmen Jahreszeit sind gering. Das Eisloch ist auch im Winter kälter als die Umgebung und es geht die niedrige Temperatur vom Gestein aus, dessen Temperatur zwischen engen Grenzen schwankt. Ein schwacher Luftzug war vorhanden, doch konnte ein Zusammenhang zwischen Luftzug und Temperatur nicht constatirt werden. Während des Winters bildet sich wegen des mangelnden Wassers kein Krystalleis. Erde und Moos gefrieren fest. Klares und derbes Eis bildet sich im Frühjahr aus dem Schmelzwasser und Wasserdampfe. Die Eisbildung kann im Frühjahr auch bei hoher Temperatur stattfinden, Eisbildung im Sommer wurde nicht beobachtet. Das Eis verringert sich mit der Zunahme der Wärme und verschwindet im Hochsommer. Nach dem strengen Winter 1884/85 war die Eismenge grösser und hielt sich länger als nach dem milderen von 1883/84. Das Eis zeigte die Bienenzellenstruktur. Das Gestein ist Titaneisendiabas. Der Verfasser führt dann kurz einige der Haupttheorien über abnorme Bodenkälte an und macht selbst den Versuch einer Erklärung. Bei den Bedingungen unterscheidet er nothwendige und begünstigende, nothwendige: ein in den Boden hineinführendes System von Spalten und Kanälen (Doppelhöhlen) und niedrige Wintertemperatur, begünstigende: Höhenlage, Moospolster, Bewaldung, Schneeansammlung etc. Abnorm niedrige Bodentemperaturen werden sich da vorfinden, wo die Winterkälte in einer Tiefe, in der die Sonnenwärme nicht oder nur wenig wirksam sein kann im Laufe der Zeit einen Kälteheerd erzeugte, der das darüber liegende Gestein beeinflusst. Nothwendige lokale Bedingungen dafür sind ein tiefgehendes System von Höhlen und Spalten, sackartiger Abschluss derselben nach der Tiefe, Unzugänglichkeit gegen Wasser. Begünstigend auf die Kälte können einwirken: allgemeine physikalische Ursachen wie schlechte Leitungsfähigkeit der Luft, Verdunstungskälte in Folge von Insolation und Luftzug. Der grosse Wärmeverbrauch des Eises beim Schmelzen des Wassers, beim Verdunsten. bei Ausdehnung gepresster Luft entstehende Kälte, dann **lokale** Verhältnisse wie geographische Breite, Erhebung über dem Meere,

Lage nach Norden, Bewaldung, feuchtes Moos. Im Anhang ist eine kurze Litteraturzusammenstellung hinzugefügt. *Sch.*

B. Schwalbe. Die Eisgrube am Umpfen bei Kaltennordheim (Rhön). Mitth. d. Sect. f. Höhlenk. VI, 1887, No. 4†.

An dem sonnigen Abhang des Umpfen finden sich am Fuss einer Geröllhalde grubenartige Vertiefungen mit niedriger Temperatur, (2,4—2,6° C.) in denen es zur Eisbildung kommt. Das Eis hält sich nicht den ganzen Sommer über. Einige litterarische Angaben werden richtig gestellt. *Sch.*

Die Krainer Höhlen und die Lagerkeller von Roquefort. Tourist 1887, No. 21; Mitth. d. Sect. f. Höhlenk. 1887, VI, p. 53.

Fink. Der Roquefortkäse und unsere Höhlen. Mitth. d. Sect. f. Höhlenk. 1886, V, 42.

B. Schwalbe. Ueber Windlöcher und abnorme Bodentemperatur. Verh. d. phys. Ges. z. Berlin 1885, No. 15; Fortschr. d. Phys. 1885, (3) p. 722.

Gallenkamp. Die Eishöhle bei St. Blasien. Mitth. d. Sect. f. Höhlenk. 1888, No. 3 u. 4, 21-23†.

Es handelt sich um Eislöcher; das eine, 820 m hoch, 50 m über St. Blasien liegt an einer schroff aufsteigenden Felswand. Die Sonne kann von 6^h a. bis 11^h a. hineinscheinen; am 11. Juni fand sich noch Eis darin, im zweiten Eisloch soll das ganze Jahr Eis enthalten sein und im dritten, 770 m hoch gelegenen, findet sich stets eine niedrige Temperatur, ohne dass eine eigentliche Eisbildung vorhanden zu sein scheint. Betreff der Löcher sind Temperaturbeobachtungen vom Januar bis 14. Juni mitgetheilt, von denen die meisten besondere Resultate nicht ergeben. *Sch.*

Eine Eiskrystallgrotte im Möllthale. Tourist 1888, No. 16.

J. Riedel. Eine Ventarole in der Herzegowina. Mitth. d. Sect. f. Höhlenk. 1888, No. 2, 13 ff.†

Diese Höhle Vjetrenjica bei Zavala besitzt nicht die niedrige Temperatur —3° R. wie von Jedlicka angegeben wurde; die Temperatur beträgt vielmehr 11—12° R. Eis- und Tropfsteinbildungen finden sich nicht. *Sch.*

Kliemstein-Höhle. Oesterr. Tour.-Ztg. 1886, p. 164†.

Der Besuch dieser Eishöhle fand am 16 Mai 1886 durch Hrn. Hernler statt. Temperatur $6^h 30^m$ am Höhleneingang 11,3° C., am Boden der Höhle +1,2° C. Eisstalaktite bis 5 m lang hingen von der Decke herab, ebenso ragten Eissäulen vom Boden empor (30—40 cm Durchmesser). Ein dicker Eismantel bedeckte einen Theil der Höhlenwandung. Starke Abschmelzung. *Sch.*

Höhle im Dachsteingebiet. Nachricht, dass am Fusse des Mittersteins (Dachsteingebiet) eine prachtvolle Eishöhle entdeckt ist. Oesterr. Tour.-Ztg. 1886, p. 212†.

Sie verläuft von Süd nach Nord 5—6 m breit. Bis zur Tiefe von 600 m erforscht, ungeheure Eismassen; Nature XXXV, 16. *Sch.*

L. C. Moser. Die Eishöhlen des Tarnowaner und Birnbaumer Waldgebirges. ZS. d. d. ö. Alp.-V. 1889, XX, 1-20. Sep.-Abdr.†

Beschreibung der höchst merkwürdigen Höhlen, die entweder Dollinen ohne seitliche Abzweigung sind oder aus dem dollinenartigen Eingang mit seitlich abzweigender und absteigender Höhle bestehen. Die Schneeanhäufungen im Winter spielen für die Eisbildung eine wichtige Rolle. Die Höhlen sind oft zur Eisgewinnung benutzt worden: J. Aichholzer: Eis als forstliche Nebennutzung. Centralbl. f. das gesammte Forstwesen IV. Jahrg. 1878. Mittheilungen des krainisch - küstenländischen Forstvereins 1876.

Es wurden früher beschrieben die Höhlen von Dol und Prevalo; den Ausgangspunkt für den Besuch bildete Karnica.

Es wird zuerst gegeben die Beschreibung der Eishöhlen (2) von Paradana (Pod lepo brdo) (die Wasseransammlung hinderte ein tieferes Eindringen), dann die der Eislöcher von Prevalo und Dol und der Eishöhlen auf dem Plateau von Nanos und der Eishöhle von Nussdorf (Brlowa jama). In letzterer verschwindet im Hochsommer das Eis ganz. Es beginnt die Eisbildung im Spätherbst und erreicht im Februar und März eine ausserordentliche Ausdehnung. Die Höhle hat eine geringe Tiefe.

Das Eis dieser Eishöhle scheint eine etwas andere Beschaffenheit zu haben, als sie sonst beobachtet wird. Es ist ein Mittelding zwischen Firneis und Wassereis und besitzt eine mehr gräuliche Farbe; es ist dichter als gewöhnliches Wassereis und braucht auch längere Zeit zum Schmelzen. Das Eis zeigt schichtenartige Absonderung. Hervorzuheben ist bei den Eishöhlen von Paradana, dass gewisse alpine Pflanzen nur in der Umgebung der Eishöhlen vorkommen (Rhododendren und Gentiana-Arten). *Sch.*

Eishöhlen im Jura.

In den verschiedenen Arbeiten über Verbreitung der Eishöhlen sind Eishöhlen des französischen und schweizerischen Jura besonders berücksichtigt, und es ist hervorgehoben, dass über dieselben eine reichhaltige Litteratur vorhanden ist und sie auchverhältnissmässig leicht zugänglich sind. Der Referent hat zwei der bekanntesten und bedeutendsten, die von St. George und Pré de St. Livres selbst besucht und auf Grund dieses Besuchs und der sonst vorhandenen Litteratur die Verhältnisse der Jura-Eishöhlen in einem Vortrage in der meteorologischen Gesellschaft zu Berlin ausführlich dargelegt. Der Vortrag erschien ausführlich in den Tagesblättern (Post etc.) und es mag hier nur das sonst nicht berücksichtigte Material mitgetheilt werden. Von den Eishöhlen von Pré de St. Livres wird eine untere und eine obere unterschieden. Die obere, welche in Browne's Ice caves ausführlich beschrieben ist, war direkt gar nicht mehr zugänglich und es hätte eines längeren Aufenthalts

bedurft, um die Möglichkeit des Besuchs zu schaffen. Die Umwohner auf der benachbarten Senne geben an, dass noch mehr solcher Höhlen vorhanden wären, wussten aber eine Oertlichkeit, die in der Nähe sein sollte, nicht mehr aufzufinden. Aber auch die untere Eishöhle von Pré de St. Livres zu besuchen ist ziemlich beschwerlich und ohne Seile der Steilheit des Absturzes wegen nicht zu bewerkstelligen; bei der Höhle von St. George ist der Zugang durch ganz gut erhaltene Leitern erleichtert und gesichert, doch wird auch diese Höhle von Fremden fast nie aufgesucht. Referent fand hier die Verhältnisse ganz wie sie bei BROWNE geschildert sind. Die Beschreibung der Höhle von Pré de S. Livres ist dort etwas übertrieben, wenn auch die Eisbildungen ausserordentlich mächtig und grossartig sind, so kommen sie doch denen in Ungarn nicht nahe. Hervorgehoben mag werden, dass nur die unmittelbare Mündung durch Bäume und Strauchwerk etwas gegen die Sonne geschützt ist, während sonst in der nächsten Nähe nur vereinzelte Bäume Schatten spenden. Die Höhlen sind in der wichtigen Abhandlung von THURY Arch. sc. phys. (2) X, 152 berücksichtigt. Beide Höhlen sind Dollinenhöhlen, von der Gestalt, dass das Tageslicht z. Th. auch der direkte Sonnenschein eindringen kann. Die Höhe von St. George (Georges) wird zu 1208 m (der Ort 935 m über dem Meere), die von Pré de St. Livres zu 1369 m angegeben. Die Jahrestemperatur ist

für	BROWNE	THURY
St. George	4,50	5,3° C.
St. Livres	3,6	4,5

Die Höhle von St. George war nach Aussage des Führers 2 Jahre lang von Fremden nicht besucht.

Die Eishöhle von St. George liegt 1¼ Stunde vom Orte bei starker Steigung, die Höhle wird nicht mehr verpachtet, der Weg ist stark verwachsen. Der Besuch fand statt am 24. Juli 1888. Die Temperatur war für den Sommer sehr niedrig. Die Lufttemperatur betrug in allen Theilen der Höhle 2,5°, während die äussere Lufttemperatur in der Nähe der Mündung der Höhle 16,5° C. betrug. Stalaktitenbildungen waren vorhanden, sie zeigten durchweg die prismatische Struktur des Höhleneises. Die Luft in den Spalten

hatte 0,1 bis 0,0° C., woraus wohl für das Gestein auf dieselbe Temperatur geschlossen werden kann.

Auch die Temperatur des Tropfwassers war 0°. Aus einer seitlichen Spalte drang Eis hervor. Das Schneeeis, welches sich aus dem unter der Oeffnung angehäuften Schnee gebildet hatte zeigte die prismatische Struktur nicht. Die Decke der Dolline war nicht sehr dick. Das feuchte und trockene Thermometer differirten nur um 0,1°. Luftzug konnte nicht bemerkt werden.

Die Dolline von St. Livres hat eine noch dünnere Decke. 25. Juli 1888 11h waren im Schatten 18° 5. Die Eismassen waren sehr bedeutend. Eisvorhänge, die sich erst neu gebildet haben sollten, waren vorhanden, ebenso Stalaktiten und gletscherartige Massen. Die Luft hatte in den unteren Theilen 1°, die Spalten des Felsens an unbeeisten Stellen 0,0°; auch 0,1, 0,3, 0,8° wurden beobachtet. Die Eiswand zeigte deutliche starke Schichten, die wohl den Bildungsperioden entsprachen. Von unten, nach der von der Sonne beschienenen Mündung gesehen, schienen Nebel aufzusteigen. An einzelnen Stellen fand sich noch Winterschnee, der zum grossen Theil in Eis umgewandelt war, das Schneeeis war deutlich vom Höhleneis zu unterscheiden.

Auch diese Vorkommnisse machen es schwer anzunehmen, dass nur die kalte Luft, welche in den Nächten und im Winter einsinkt, die Haupt- oder alleinige Veranlassung bei der Eisbildung in diesen Dollinen ist. *Sch.*

B. SCHWALBE. Ueber Eishöhlen und Eislöcher nebst einigen Bemerkungen über Ventarolen und niedrige Bodentemperaturen. Festschrift zur 50jährigen Jubelfeier des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums zu Berlin. 8°. p. 1-57†; Berlin 1886; N. Jahrb. f. Min. 1887, II, 57-59; Oesterr. Tour.-Ztg. 1886, 285; 1887, 7-8; PETERM. Mitth. 1886, Littber. p. 107; Monatl. Mitth. a. d. Gesammtgebiet d. Naturw. Frankfurt a./O. IV, 156-57.

Der Verfasser hat seit einer Reihe von Jahren sich mit der Erforschung des Eishöhlenphänomens und der niedrigen abnormen Bodentemperaturen beschäftigt und zu dem Zwecke eine grössere Anzahl dahin gehöriger Lokalitäten besucht und die gesammte

Litteratur einer eingehenden Controlle unterworfen. Er war dabei zu der Anschauung gekommen, dass die kalte einsinkende Luft resp. die Winterkälte allein nicht zur Erklärung des Phänomens in seinem verschiedenartigen Auftreten ausreicht und hatte einen physikalischen Process den Sickerprocess auf Grund (cf. unten das Referat über MEISSNER) früherer Versuche von JUNGK zur Erklärung zu Hilfe genommen, ohne dass eine experimentelle weitere Begründung zu geben der Zeit wegen möglich war. In der vorliegenden Abhandlung wird für einen weitern Kreis eine kurze Darlegung der gesammten Verhältnisse gegeben.

Nach einer historischen Einleitung werden die abnormen hierher gehörigen Erscheinungen gruppirt in

Eishöhlen (eigentliche Eishöhlen, Eisstollen, Eisbrunnen und Dollinen),

Eislöcher (Eisbildungen in offenen Spalten, Eisleiten und Bildungen in Geröll),

abnorme niedrige Bodentemperaturen (Kaltboden, kalte Keller — ohne Ventilation — und Ventarolen).

Die oft in den Sommer hinein andauernden Schneeansammlungen, Schneekegel, werden nicht berücksichtigt. Die einzelnen Vorkommnisse werden in ihren Haupteigenschaften charakterisirt worauf die geographische Aufzählung der bekanntesten Lokalitäten nach diesen Gruppen erfolgt, zu Gruppe I. werden 129 zu II. 25 und zu III. 35 Oertlichkeiten angeführt, von denen der grösste Theil dem mittel- oder nordeuropäischen Gebiete angehört.

Speziellere physikalische Angaben und Beschreibungen. Die Gestalt und Grösse der Eishöhlen werden näher besprochen, ebenso die geologischen Formationen, in denen sie vorkommen. Ganz besonderes Interesse bieten die Eisbildungen (Bodeneis, Stalaktiten, Stalagmiten, Höhlengletscher), deren Struktur typisch durch bienenzellenartige Absonderung ist. Die Zeit der Eisbildung ist das Frühjahr. Die Quantität des gebildeten Eises ist oft ausserordentlich gross (Dobschan). Die Höhenlage der Eishöhlen ist sehr verschieden; es ist klar, dass bei grossen Höhen wegen der winterlichen und nächtlichen Abkühlung die Eisbildung weniger auffallend ist als bei geringerer. Die Eishöhlen in Mitteleuropa haben

Höhenlagen von 2100 m bis 200 m, doch ist bei keiner der Höhlen die mittlere Jahrestemperatur unter Null: öfters liegen sie in der Nähe bewohnter Ortschaften, doch sind Beobachtungen über die Temperaturen der Umgebung nur selten vorhanden, da die meisten der Oertlichkeiten zu entlegen und zu schwer zugänglich sind. Auch die Wintertemperatur der betreffenden Gegenden ist nicht immer unter Null, wie bei La Baume, einigen Krainer Eishöhlen, der Eishöhle auf dem Lednica Pass, während allerdings bei allen die Januartemperatur unter Null herabgeht. — (Höhen: Kolowratshöhle 1390 m, Mondovi 2000 m, Schafloch 1780 m, St. Livres 1360 m, St. George 1208, Kuntschen 704 m, Roth 481 m, Dornburg 370 m).

Viel zu wenig Aufmerksamkeit ist bisher der Bodentemperatur geschenkt worden; wenn dieselbe den gewöhnlichen Verhältnissen entspräche, so müsste sie in den Tiefen, in denen sich die Eishöhlen befinden, weit über Null sein. Direkte Messungen liegen nirgends vor, nur aus den Quellentemperaturen ist geschlossen, dass die Bodentemperatur selbst im Januar noch bedeutend über Null sein muss und von sogenanntem gefrorenem Boden nicht die Rede sein kann. Dass auch klimatologische Verhältnisse (Menge der Niederschläge, Dicke der Schneedecke etc.) Einfluss haben müssen, liegt auf der Hand.

In einem besonderen Abschnitt sind die Untersuchungen über Temperatur, Feuchtigkeitsgehalt, Luftwechsel und Beschaffenheit des Sickerwassers besprochen. Die Untersuchungen des Verfassers ergeben, dass im Sommer stets das Gestein merklich kühler ist als die Luft der Höhle. Die Temperatur der Höhlenluft ist nun bedeutend tiefer als die der freien Luft und selbst im Sommer oft Null oder wenig darüber. In Beziehung auf einige Höhlen werden die Temperaturverhältnisse mitgetheilt. Die Temperatur des Sickerwassers ist immer sehr gering, 0°, oder wenig darüber. — Alle Beobachtungen deuten darauf hin, dass die Luft in den wirklichen Eishöhlen nahezu oder ganz mit Feuchtigkeit gesättigt ist, so dass nur sehr geringe Verdunstung in den Räumen stattfinden kann. In den tieferen Theilen derselben ist der Luftwechsel sehr gering oder es konnte gar kein Luftzug wahrgenommen werden. Die

Zeit der Haupteisbildung ist das Frühjahr, wenn das Schmelzwasser in die Höhle eindringen kann. Nachdem die Verhältnisse bei den Eisleiten oder Eislöchern kurz dargelegt sind, wo die Verdunstung eine Rolle spielen kann, da in den Spalten und Höhlungen ein nicht unbedeutender Luftwechsel stattfindet, werden die verschiedenen Theorien zusammengestellt und kurz erläutert und besprochen. Es finden Berücksichtigung die Theorie der kalten Luftströme, die Theorie, welche die Erscheinung durch vorhandene kalte Luft erklärt (Deluc-Fugger), die Eiszeittheorie, die Erklärung aus der Lösungskälte, die Theorie der Kältewellen, die Expansionstheorie und die Sickertheorie, die näher erörtert wird, nachdem die Schwierigkeiten, welche die Deluc-Fugger'sche Theorie ergiebt erörtert sind, discutirt waren. Dass dem Sickerprocess die obigen Umstände (kalte Luft etc.) zu Hilfe kommen, ist naturgemäss, wie denn eine Ursache allein nicht als der wirksame Grund aufgefasst werden kann.

Man vergl. auch:

B. Schwalbe. Ueber Eishöhlen und Eislöcher. Naturw. Rdsch. I, 241-43 Original.

— — — —

Ueber die örtliche Verbreitung der abnormen Bodentemperatur handeln:

B. Schwalbe. Ueber die lokale Verbreitung der Eishöhlen (nebst Beschreibung einiger neuer Eishöhlen und Ergänzungen bis zum August 1883). Centralorgan f. Realschulwesen 1884, XII, 1-78; cf. Fortschr. 1884, (3) 817.

— — Ueber Eishöhlen und Eislöcher. Festschrift d. Doroth. Realgymn. 1886, Abschnitt geographische Verbreitung p. 13-14; cf. diese Ber. p. 1015; Nature XXXIII, 384.

— — Uebersichtliche Zusammenstellung litterarischer Notizen über Eishöhlen und Eislöcher nebst einigen Zusätzen. Mitth. d. Sect. f. Höhlenk. 1887, Nr. 2 u. 3, Juli p. 13 bis 39; Naturf. XX, Nr. 50, p. 450.

E. Fugger. Eishöhlen und Windröhren. Sep.-Abdr. a. d. XXIV. Jahresberichte der k. k. Oberrealschule zu Salzburg. Salzburg 1891, p. 1-70.

Die litterarischen Angaben über Eishöhlen und ähnliche Vorkommnisse sind in den verschiedensten Journalen zerstreut; die betreffenden Zeitschriften sind vielfach sehr schwer zugänglich, und das Aufsuchen wird noch dadurch erschwert, dass die einzelnen Vorkommnisse nicht genau bezeichnet sind. So enthält der BOUÉsche Katalog in den Wien. Ber. [1] IL, 321 Unrichtigkeiten. Die Angaben stammen oft aus älterer Zeit und in den Beschreibungen und Angaben sind Uebertreibungen und Ungenauigkeiten enthalten. Es war deshalb eine mühevolle Arbeit, alle Notizen zusammenzustellen und nach Möglichkeit zu sichten. Die obigen Arbeiten dürften so ziemlich sämmtliche hierher gehörigen Angaben enthalten.

Bei manchen Vorkommnissen entstammen die Nachrichten brieflichen Mittheilungen und es enthält namentlich die Arbeit von FUGGER eine grössere Anzahl derselben. Es ist kein Zweifel, dass noch bedeutend mehr Oertlichkeiten vorhanden sind, welche die Erscheinung abnormer Eisbildung zeigen, und finden sich gewiss auch noch vereinzelte gelegentliche Notizen in Reisebeschreibungen u. s. w. Je mehr namentlich die fremden Erdtheile genau durchforscht werden, desto mehr werden auch diese fast überall schwer zugänglichen Lokalitäten bekannt.

Die Arbeit von FUGGER giebt eine ausführliche Beschreibung und entspricht so in gewisser Beziehung den ersten Abhandlungen. Die Beschreibungen sind kurz und objektiv gehalten und unterscheiden sich dadurch von BROWNE's Ice caves of France and Switzerland, ein Buch, das rein touristisch geschrieben ist und nicht einmal die Angaben enthält, zu denen ein touristischer Besuch auch bei kurzer Beobachtung Gelegenheit giebt. Der Arbeit „Uebersichtliche Zusammenstellung" liegt folgende Eintheilung zu Grunde.

I. Allgemeine Arbeiten über abnorme Eisbildungen in den oberen Bodenschichten.

II. Eishöhlen, Eisdollinen, Eisschächte, Eisbrunnen.

A. Amerikanische Vorkommnisse (10).

B. Nachrichten über Eishöhlen in Europa und benachbarten Ländern (Kaukasus, russische Besitzungen: Vor-

kommnisse auf Island, in Russland, europäisches Russland, Sibirien, Kaukasusgebiet (15).

C. Vorkommnisse ausserhalb Deutschlands, der West-Alpen, des Jura, Karstgebiets und Ungarns (10).

D. Eishöhlen in Ungarn und Siebenbürgen (11).

E. Eishöhlen im Jura - Gebiet und in den westlichen Alpen (17).

F. Eishöhlen in den nördlichen Kalkalpen und österreichischen Alpen (21).

G. Eishöhlen im Karstgebiet (20).

H. Mitteldeutsche Eishöhlen (8).

III. Eislöcher, Eisleiten, Eisgeröll (28).

IVa. Ventarolen, Windröhren, Aeolsgrotten, Grottenwinde (25).

IVb. Niedrige Bodentemperaturen (16).

Im Anhange wird auf Beobachtungen hingewiesen, die auch von Touristen bei kürzerem Besuche ohne besondere grössere Hilfsmittel gemacht werden können.

In der Besprechung der zweiten Arbeit N. Jahrb. f. Miner. p. 57 von Penck finden sich noch nachgetragen: Der Eisbrunnen von Montana (Scient. Amer. 1883), die Eislöcher bei Seelisberg am Niederbauen und bei Blumatt am Vierwaldstädtersee, bei Seerüti am Klönthaler See und bei Quarten (Neujahrsbl. d. Zürcher naturf. Ges. XLI Stück); ausserdem ist dem Referenten die briefliche Mittheilung zugegangen, dass auch im Breithorn am Steinernen Meer sich eine Eishöhle vorfindet.

In der Abhandlung von Fugger ist die Eintheilung folgende:

A. Eishöhlen in den Alpen (incl. des Karstgebietes). — Nr. 1 bis 70. —

B. Eishöhlen im Jura. Nr. 71—78.

C. Eishöhle in den Appenninen. Nr. 79.

D. Eishöhlen in den Karpathen. Nr. 80—89.

E. Eishöhlen in den deutschen Mittelgebirgen. Nr. 90—95.

F. Eishöhlen in Skandinavien und Island. Nr. 96 u. 97.

G. Eishöhlen in der Krim und im Kaukasus. Nr. 98—100.

H. Eishöhlen im Ural. Nr. 101—107.

I. Eishöhlen in Sibirien und Centralasien. Nr. 108—113.

K. Eishöhle auf Teneriffa. Nr. 114.

L. Eishöhlen in Nordamerika. Nr. 115—117.

Bei den Beschreibungen sind nicht alle Litteraturquellen benutzt; einige Höhlen sind ausführlicher behandelt (Chaux-les-Passavant bei Besançon).

Es ist wünschenswerth, dass die Berichte weiter gesammelt werden; die verschiedenen alpinen Zeitschriften bieten einen geeigneten Sammelpunkt für die Notizen, nachdem die Zeitschrift für Höhlenkunde aufgehört hat zu bestehen. *Sch.*

La Glacière de Chaux-Les Passavant. Notice historique et scientifique par A. Girardot et Trouillet. Besançon 1885, p. 1-95†.

Diese Arbeit enthält eine systematische Reihe von Beobachtungen an der am längsten bekannten Eishöhle von Baume oder Grâce de Dieu, Chaux bei Besançon im französischen Jura. Dieselbe wurde schon im 16. Jahrhundert zur Eislieferung in der heissen Jahreszeit benutzt. In einem Anhange ist die Litteratur bis zum Jahre 1882 zusammengestellt, auch konnte das Manuscript eines Vortrages des Hrn. Colsenet benutzt werden, sowie Notizen von Castan und Theuvenot, die anderweitig nicht veröffentlicht wurden. Die Arbeit ist auch in den Mémoires d'Émulation du Doubs erschienen und bildet einen werthvollen Beitrag zur Kenntniss der bekannten Höhle und der Eishöhlen überhaupt.

Der erste Theil giebt die Geschichte der Eishöhle und die früheren Untersuchungen; der zweite umfasst die angestellten physikalischen Beobachtungen und der dritte von Hrn. Trouillet beschäftigt sich mit der wissenschaftlichen Darlegung der Ursachen. Die Beobachtungen sind fortgesetzt, doch ist über die Resultate der letzteren dem Referenten nichts zugänglich geworden. Grade eine mehrjährige andauernde Reihe von Beobachtungen ist geeignet, die Frage ihrer Lösung näher zu bringen.

Es wird hierbei eine Arbeit von Grenier erwähnt, in der die Theorie der Kaltlufttheorie in etwas modificirter Weise dargelegt wird.

Im zweiten Theile, physikalische Beobachtungen werden, zunächst die Temperaturbeobachtungen, die bis dahin vorlagen und zu verschiedenen Zeiten gemacht wurden, gegeben. Eine kleine Tabelle p. 21 giebt sie wieder.

Auch die Beobachtungen von Bez (1726), die nach einer anderen Temperaturskala als den jetzt gewöhnlichen gemacht wurden, werden möglichst reducirt wiedergegeben.

Bei den Temperaturbeobachtungen fällt auf, dass die Schwankungen in der Höhle verhältnissmässig sehr gering sind (im ganzen von -5^0 bis $3{,}5^0$), so dass die Luftextreme gar nicht hervortreten. Das Aufthauen findet von April bis November statt, doch hat Hr. Trouillet gezeigt, dass auch im Sommer Gefrieren stattfinden kann, ein Umstand, dem wenig Gewicht beigelegt wird; die Verdunstung hat keinen bedeutenden Einfluss. Es wird versucht, nach der Grenier'schen Theorie unter Berücksichtigung der Bodenwärme die Temperaturverhältnisse zu erklären.

In dem dritten Theile (von Hrn. Trouillet herrührend) folgt eine ausführliche wissenschaftliche Erklärung. Es werden zunächst die bisher aufgestellten Meinungen auseinandergesetzt und darauf die Bedingnngen des Gleichgewichts der Luft im Gange der Eishöhle näher erörtert. Das Gleichgewicht wird ganz allgemein unterbrochen, wenn die schwerste Luft nicht die tiefste Stelle in der Grotte und dem Zugange einnimmt. Auf die Dichte der Luft haben nur Temperatur, Barometerdruck und Spannung des in der Luft enthaltenen Wasserdampfes Einfluss. Ist A_0 das Gewicht von einem Liter trockener Luft bei 0^0 und 760 mm Druck, f die Spannung des Wasserdampfes, H der Druck, so ist p das Gewicht gleich

$$\frac{A_0}{1+\alpha t} \times \frac{H-f}{760}.$$

Sind H', A', f' die entsprechenden Grössen so findet man als Bedingung der Ungleichheit

$$\frac{A_0}{1+\alpha t} \times \frac{H-f}{760} < \frac{A_0}{1+\alpha t'} \times \frac{H'-f'}{760}$$

woraus die Gleichgewichtsformel

$$\alpha H(t-t')+1{,}3(1+\alpha t)+f(1+\alpha t')>0.$$

Die Aussenluft dringt also nicht in die Grotte ein, ohne diese abzukühlen, wenn also innen die kalte eingedrungene Luft nicht wieder erwärmt würde, so würde die Höhle immer sehr kalt sein, die Wiedererwärmung geschieht durch die Bodenwärme, die auf 12° angenommen wird. [Die calorimetrischen Verhältnisse, die bei der Bildung des Eises auftreten, sind nicht berücksichtigt.]

Nun wird die Circulation der Luft in der Höhle und ausserhalb der Höhle näher erörtert. Der Verfasser unterscheidet eine offene und eine geschlossene Periode. Die offene Periode, bei der die Luft von aussen eindringt, findet statt, wenn die Temperatur aussen niedriger ist als die in der Höhle. Also in der kalten Jahreszeit (Oktober bis Mitte Mai). Bei der geschlossenen Periode finden zwei Circulationen statt, eine in dem unteren Theile der Höhle, eine mit Hilfe der Bodentemperatur im oberen Theile der Höhle. Der Verfasser definirt, was er unter Temperatur der Höhle versteht und bespricht die Rolle der Verdampfung. Das Eis bildet sich aus dem Sickerwasser im Winter, die Einwohner suchen die Eismassen zu vergrössern, dadurch, dass sie Holzstücke, Strohbündel etc. in die Höhle legen. Die Vergrösserung der Oberfläche soll die Eisbildung begünstigen. Das Aufthauen des Eises verhindert die Steigerung der Temperatur durch die Bodenwärme. Es werden dann noch die Bedingungen angegeben, die die Eisbildung begünstigen, indem darauf hingewiesen wird, wie nachtheilig die Entwaldung gewirkt hat.

Im 4. Theile werden die Anschauungen durch weitere Einzelangaben gestützt und namentlich die Luftwechsel an einigen Wintertagen verfolgt. — Temperaturtabellen sind nur wenige gegeben. *Sch.*

O. KRIEG. Versuch der Erklärung der Eisbildung in den sogenannten Eishöhlen. Mitth. d. Sect. f. Höhlenk. 1888, Nr. 1, p. 1-4†.

Der Verfasser hält die Erklärung der Eisbildung nur durch die Kälte der Luft für unzureichend, da sie nicht den Einfluss der hohen Bodentemperatur berücksichtigt. Er geht von der Be-

obachtung aus, dass das Gestein die Hauptkältequelle ist und nimmt dann die Capillarkräfte zu Hilfe.

„Man könnte nun die Eisbildung in der Höhle folgendermaassen erklären: Das Wasser in Capillargefässen gefriert bekanntlich nicht, oder wenigstens erst bei sehr viel niedrigeren Temperaturen, als unter gewöhnlichen Umständen. Es kommt das von dem hohen Druck, den die Wände der Capillaren auf die Flüssigkeit ausüben, her und durch Druck wird ganz allgemein der Gefrierpunkt einer Flüssigkeit erniedrigt. (Ich möchte hier an den Versuch Boussingault's erinnern, der einen mit Wasser ganz gefüllten starken Stahlcylinder in einer Kältemischung bis 15° C. abkühlte, ohne dass das Wasser fror, wovon er sich durch eine in dem Wasser des Cylinders hin- und herrollende Flintenkugel durch das Ohr überzeugen konnte; das Bestreben des Wassers, beim Gefrieren sich auszudehnen, welches aber durch den sehr festen Verschluss verhütet wurde, brachte hier den Druck hervor.)

Denken wir nun an die über unserer Höhle ruhende Kalksteinmasse, deren Capillargefässe voll Wasser sind. Die Oberfläche des Berges und das Gestein desselben bis zu einer gewissen Tiefe in das Innere — bei einem mit Klüften durchzogenen Berge wahrscheinlich viel tiefer, als es sonst der Fall sein würde — wird nun im Winter sicher bis auf mehrere Grade unter 0° abgekühlt sein. Das in den Capillaren des Gesteines still stehende Wasser, das des Capillardruckes wegen nicht gefrieren kann, wird demnach überkältet. Wenn nun im Frühjahr Thauwetter eintritt und der Wasserdruck von oben wieder wirksam wird, so muss das überkältete Wasser nothwendig vorgeschoben werden und wird dann, wenn es beim Verlassen der Capillaren in der Eishöhle vom Druck befreit ist, sofort frieren (wie bei Boussingault's Experiment das Wasser auch augenblicklich fror, nachdem der Stöpsel des Stahlcylinders gelöst war.)

Ich meine nun, wir haben bei unseren Eishöhlen einen ganz analogen Fall. Wir haben oben auf dem Berge in die Capillaren eindringende Wässer ungefähr von der Tagestemperatur. Unter dem Druck der Capillarröhrchen in dem durchlassenden Gestein wird nun nach den Pouillet- und Meissner'schen Versuchen un-

zweifelhaft zunächst eine Temperaturerhöhung eintreten müssen, wie bei dem Comprimiren des Gases bei der künstlichen Eisfabrikation. Diese erhöhte Temperatur wird aber auf dem langen Wege, den das Wasser zu durchsickern hat, sehr bald weggenommen werden. Die den Berg umströmende kalte Luft übt hier denselben Einfluss aus wie bei der künstlichen Eisfabrikation das Umspülen der Gefässe mit dem comprimirten Ammoniakgas durch das Kühlwasser. Die umgebende Luft kühlt also das durch die Arbeit der Capillaren erwärmte Gestein fortwährend ab. Wir haben also jetzt in den Capillaren des Gesteins unter hohem Drucke kohlensäurehaltiges Wasser, das auf die Temperatur des Berges, sagen wir auf 3 bis 4° C. abgekühlt ist. Wenn dieses nun beim Austritt in der Höhle plötzlich vom Drucke befreit wird, den die Wände der Capillaren ausübten, so wird es sich ausdehnen und abkühlen, genau wie in der Eismaschine das vom Drucke befreite Gas. Warum sollte diese Abkühlung hier unter sonst günstigen Umständen nicht auch eine so grosse sein, dass Eisbildung erfolgt? Schon bei der Oeffnung einer Flasche kohlensauren Wassers oder Schaumweins tritt eine sehr leicht durch ein eingetauchtes Thermometer nachweisbare Abkühlung der ganzen Flüssigkeit ein.

Noch leichter begreiflich wird die Sache, wenn wir annehmen, dass das von der Winterkälte her wirklich überkältete Wasser, das wir oben schilderten, sich mit diesem weniger kalten Wasser mischt. Nur auf diese Weise sind meiner Ansicht nach die so räthselhaften niedrigen Temperaturen der Eishöhlen und aller anderen ähnlichen Erscheinungen als Windlöcher, Ventarolen und Eislöcher zu erklären." *Sch.*

F. MEISSNER. Ueber die beim Benetzen pulverförmiger Körper auftretetende Wärmetönung. Inaug.-Diss.† Strassburg zugleich WIEDEM. Ann.; cf. Fortschr. 1886, II.

Die MEISSNER'sche Arbeit steht insofern in Beziehung zur Frage der Eishöhlen als die JUNGK'sche Arbeit dazu gedient hatte, die Basis für eine Theorie der Eisbildung zu geben. JUNGK hatte (POGG. Ann. CXXV, 292) gefunden, dass beim Durchsickern von Wasser unter 4° durch Flussand, Schnee und Eis ein Sinken der

Temperatur erfolgte. Bisher hatte POUILLET Versuche über das Einsaugen von Flüssigkeiten durch poröse Körper gemacht und eine geringe Temperaturerhöhung wahrgenommen. MASCHCKE (Pogg. Ann. CXLVI, 431) beobachtete bei amorpher Kieselsäure und Benzin auch Temperaturerhöhung, während beim Aufsaugen von Wasser durch Glas- und Quarzpulver keine Temperaturerhöhung stattfand. Hr. MEISSNER benutzte die thermometrische Methode, indem er sorgfältig die Temperatur der Luft berücksichtigte. Er fand wie JUNGK beim Einsaugen von Wasser über 4° durch Kieselsäure Temperaturerhöhung, ebenso aber auch, wenn er Wasser unter 4° anwandte; auch bei anderen Substanzen, Benzin u. s. w. wurden Temperaturerhöhungen beobachtet. Auch bei der calorimetrischen Methode ergab sich Wärmeentwickelung, doch konnte eine Beziehung der Substanzmengen zu den entwickelten Wärmemengen nicht gefunden werden. Hr. MEISSNER fasst seine Versuche dahin zusammen: Reim Benetzen von amorpher Kieselsäure, Kohle, Smirgel, Sand etc. durch destillirtes Wasser, Benzol und Alkohol tritt bei 0° und Temperaturen über 0° eine Temperaturerhöhung auf. Versuche mit Schnee wurden nicht angestellt. In einer Sitzung der Physikalischen Gessellschaft (Verh. d. Phys. Ges. 1886, Nr. 13, p. 98) wies der Referent darauf hin, dass die Methoden der Bestimmung bei JUNGK und MEISSNER wesentlich verschieden waren und weitere Versuche durchaus wünschenswerth seien. Hr. MEISSNER macht nämlich auf die Schwierigkeit bei der Erklärung der Ursache der Temperaturerhöhung aufmerksam und bespricht namentlich die Annahme der Verdichtung. Er schreibt:

Es mag auch noch hinzugefügt werden, dass im Falle einer Verdichtung des Wassers in den Poren des festen Körpers entsprechend der von J. THOMSON theoretisch abgeleiteten, durch die Versuche von W. THOMSON, MOUSSON, DUFOUR, BOTTOMLEY u. A. experimentell bestätigten Folgerung für die Abhängigkeit des Schmelzpunktes vom Druck eine Erniedrigung des Gefrierpunktes auch hier sich geltend machen müsste.

„Es ist mir jedoch bei einer Reihe diesbezüglicher Versuche in keinem Fall gelungen, eine solche nachzuweisen. Dagegen trat, was vielleicht für die von B. SCHWALBE gegebene Erklärung der

Eishöhlen von Wichtigkeit sein dürfte, wenn das aus Kieselsäure und Wasser bestehende Gemisch nicht beständig durch Rühren in Bewegung erhalten wurde, eine Unterkältung oft bis zu —8° ein."

Sch.

Litteratur.

B. SCHWALBE. Beitrag zur Frage über die Entstehung der Eishöhlen. Sep.-Abdr. a. d. Mitth. d. Sect. f. Höhlenk. d. österr. T.-C.

FISCHER. Ueber die Dobschauer Eishöhle. Jahrb. d. ung. Karpathen-Klubs 1888.

Litteratur zur Glacialphysik.

LANG. Der säkulare Verlauf der Witterung als Ursache der Gletscherschwankungen in den Alpen. Oest. Met. ZS. 1885, XX, 443; PETERM. Mitth. Litt. 1886, 61; cf. Fortschritte 1885 (3) p. 1016.

HEIM. Handbuch der Gletscherkunde. Beibl. 1886, 525-526; cf. Fortschr. 1885, Abth. 3.

SIMONY. Ueber die Schwankungen in der räumlichen Ausdehnung der Gletscher des Dachsteingebirges während der Periode 1880/84. Mitth. d. k. k. geogr. Ges. Wien 1885, XXVIII, 113.

CH. DURIER. Ueber den im Vorrücken begriffenen Gletscher des Bossons. Ann. d. Club Alpin Français 1886 XII, 14.

RUTIMEYER. Bericht über die Arbeiten am Rhonegletscher 1884. Jahrb. d. S. A. C. 1885, XX, 437.

NORDENSKIÖLD. Grönland, seine Eiswüsten im Innern und seine Ostküste. Leipzig, Brockhaus 1886, 8°. p. 1-505. 24,00 Mk.

v. LINDENFELD. Tasman-Gletscher und seine Umrandung. PETERM. Mitth. Littber. Nr. 75.

DIENER. Studien an Gletschern des Schwarzensteingrundes. ZS. d. dt. öst. A. V. XVI, 66. 1885†; PETERM. Mitth. 1886, 66. Berichtet Fortschritte 1885 (3), 1027-1028.

COAZ. Vermessungsarbeiten am Rhônegletscher. Jahrb. d. Schweiz. A. C. XXI, 1886.

J. C. RUSSELL. Existing glaciers in the United States. U. St. geol. Survey V, 1883/84, 309-362; SILLIM. J. (3) XXXI, 310; Nature XXXIV, 243-245; PETERM. Mitth. 1887, Littber. 10-11.

The existence of large glaciers in the Rocky mountains. Science VII, 263-264.

Auszüge aus der grossen Abhandlung von RUSSELL, die in den U. St. Geol. Survey veröffentlicht ist. Cf. oben p. 980.

Nordatlantische Eisberge. Ausl. 1886, 763-766.

JOHN RAE. Anchor Frosts. Nature XXXIII, 269.

Bericht über eine Beobachtung von starker Grundeisbildung.

S. GÜNTHER. Gletscherschwankungen und Eiszeit. Naturw. Rundsch. 1886 I, 93-95.

Kurze übersichtliche Darstellung der Frage, namentlich mit Rücksicht auf die Arbeiten von LANG und RICHTER.

The Deltas of Glacial rivers. Nat. XXXIII, 343.

Ueber die unterseeischen Flussbetten und Deltas von Rhone und Rhein im Genfer- und Bodensee nach HÖRNLIMANN. Fortschritte 1885, (3) 960†.

KRAHMER. Ueber die Sunde, welche Grönland in westlicher Richtung durchschneiden sollen. Halle a. S. 1885. PETERM. Mitth. Littber. 1886, 49.

SCHULTHEISS. Die Schneeverhältnisse Bayerns. Dissert. 1886. Naturw. Rundsch. 1886, 287; Met. ZS. 1886, III, 519.

PENCK. Schneeverhältnisse in den Ostalpen. Mitth. d. dt. öst. A. V. 1886, 92.

RATZEL. Bestimmung der Schneegrenze. Mitth. d. dt. öst. A. V. 1886, 151; Naturf. 1886, Nr. 24.

T. HANDS. Anchor Frosts. Nature XXXIII, 246†.

TH. THORODDSEN. Aufnahmen in Island. PETERM. Mitth. 1886, 349.

Neben anderen Nachrichten solche über den Gláwa- und Dranga-Gletscher.

Eiszeit.

Allgemeine Vorbemerkung.

„Bei dem Umfange der Fortschritte ist es nicht möglich über die Arbeiten über Eiszeit,“ die z. T. benachbarten Gebieten angehören zu berichten; es folgt deshalb nur die Zusammenstellung der Litteratur. *Sch.*

J. CROLL. Discussions on Climate and Cosmology. Edinburg 1885. Referat in Philosophical magazine Vol. XXII, No. 138, Nov. 1886, p. 464-67†.

Als CROLL vor einem Vierteljahrhundert aus der Excentricität der Ekliptik die periodische Wiederkehr von Eiszeiten zu erklären versuchte, hatte er zunächst die vorgefasste Meinung der gelehrten Welt zu überwinden, welche mit J. HERSCHEL und ARAGO den Standpunkt einnahm, dass keine Klimaänderung durch die bekannte Verschiebung der Ekliptik eintreten könne, weil dadurch weder die Menge noch Vertheilung der zur Erde gelangenden Sonnenwärme eine andere würde. Dann wurde seine Theorie besonders von Seiten der Geologen heftig angegriffen, und die zu ihrer Vertheidigung von ihm herbeigeschafften Thatsachen und ausgesprochenen Gedanken haben die Entwickelung der Glacialtheorie mächtig gefördert, mochten sie genügen, CROLL's Theorie zu halten oder nicht. Er selbst hat sich auf Modificationen derselben nicht eingelassen. Im vorliegenden Werk stellt CROLL die ganze 25 jährige Discussion über diesen Gegenstand nochmals zusammen, welchen er nicht weiter zum Gegenstand seiner Studien machen will. Der Referent des Philosophical Magazine beklagt, dass keiner der Gegner CROLL's dessen Theorie eine bessere gegenübergestellt habe; dass im Gegentheil der Präsident der British Association noch jetzt keine bessere zur Verfügung hat als die alte von LYELL, d. h. Polarcontinente und tropische Oceane. *Stf.*

TH. C. CHAMBERLIN and R. D. SALISBURY. Preliminary paper on the driftless area of the upper Mississippi-valley. Sixth annual report of the United States geological survey 1884-85; ed. 1885, p. 205-329†.

Mitten in dem Diluvialgebiet der Vereinigten Staaten liegt im Staate Wisconsin ein Dreieck ohne Diluvialdecke, zwischen 45° n. Br. $91^{3}/_{4}$° W. L. (nahe Chippewafalls), $44^{1}/_{2}$ n. Br. $89^{1}/_{2}$° W. L. (Gegend von Stevenspoint und Grand Rapids), 42° n. Br. $90^{1}/_{4}$ W. L. (Savannah), dessen südwestliche (längste) Seite in das Thal des Mississippi fällt, während die nördliche und östliche auf der Aussenseite der sog. Kettlemoräne verlaufen, d. i. conform dem südlichen Ufer des Lake Superior und dem westlichen des Lake Michigan, aussen vor den diese Seen einfassenden Bergzügen. Lange hat diese adiluviale Insel die amerikanischen Geologen beschäftigt, wie die einschlägige Litteratur zeigt. (Owen, Geol. Surv. Wisconsin, Jowa and Illinois, 1839 and 1852: Daniels, Geological Report 1853, p. 11; Percival, Annual Rep. Geol. Surv. Wisconsin 1855, p. 29-31; 1856, p. 17-18; Whithney, Geology of Wisconsin 1862, I, 124-139; Geol. Survey of Illinois 1866, I, 160-161; Worthen, Geol. Survey of Illinois 1866, I, 10-33; Whithe, Geology of Jowa 1870, I, 87; Murrish, Rep. on the Geological Survey of the Lead regions 1871, (?) 14; Shaw. Geol. Surv. Illinois 1873, V, 30-33; Winchell, Geol. and Nat. History Surv. Minnesota 1875, IV, 5, 21, 59-62; 1876, V, 34-41; 1884, I, 117-120, 213, 227-230, 245, 260-263, 275, 278, 311-313. 406; Irving, Geol. Wisconsin 1877, II, 608-634; Strong, Geol. Wisconsin 1877, II, 644-647; 1882, IV, 92-94; Dana, Amer. Journ. Sc. April 1878, 250; McGee, On the complete series of superficial geological formations in northeastern Jowa. Proc. Amer. Ass. Adv. Sc., August 1878. Bull. Ph. Soc. Washington 1883, VI, 93-97; Chamberlin, Ann. Rep. Wisconsin Geol. Survey, 1878, 21-32; Geology of Wisconsin 1883, I, 269-271; Salisbury, Notes on the Driftless area of Wisconsin. Tr. Wisconsin Ac. Sc. Arts and Letters 1883; Squier, Depth of the glacial submergence on the upper Mississippi. Science 1884, IV, 160.) Es handelt sich nicht um eine Terrainanschwellung, um welche herum die Drift abgelenkt worden wäre; im Gegentheil um eine Depression, deren Tiefenlinie der Hauptentwässerungskanal (Mississippi) einnimmt, und welche von den Thälern des Chippewa, Black, Wisconsin, ausser von kleineren von NE herabkommenden, durch-

furcht ist. Das Hochland, 100 miles nördlich von der driftfreien Region, erhebt sich 800-900' über ihre Medianebene, und fällt langsam ab; die Höhenlinie im östlichen Jowa und Minnesota liegt nur 400' darüber; die Fläche der driftfreien Region liegt im Durchschnitt 300' über den grossen Seen und 1200' oder 1300' über ihren tiefsten Bodenpunkten; zwischen dem Obersee und dem Michigansee bildet ein Bergzug von 2000' Höhe die grösste Protuberanz. Man hat versucht das Faktum der geschiebefreien Insel in Abrede zu stellen, andererseits die Anomalie auf verschiedene Weise zu erklären. CHAMBERLIN und SALISBURY geben eine ausführliche Schilderung der topographischen und geologischen, besonders der glacialgeologischen, Verhältnisse, der Erosionsformen und Ablagerungen, nebst theoretischen Erörterungen und Speculationen, und gelangen, wie schon vor ihnen WINCHELL, IRVING, STRONG, zu der Vorstellung, dass die Eisströme aus einem Heerd nördlich von den grossen Seen zunächst in die Becken derselben aufgenommen und nach Südost durch den Huronsee, nach Süd durch den Michigan, abgeleitet worden seien, wobei die Höhenzüge südlich vom Obersee und westlich vom Michigan nur mässiges Uebertreten des Eises in das driftlose Gebiet gestatteten; die überhängende Eisfrange soll wegen geringer Mächtigkeit, wegen ungenügenden Nachschubes, wegen besonderer klimatischer Verhältnisse so starkem Schwund ausgesetzt gewesen sein, dass sie den Mississippi nicht erreichte, während der aus dem Michiganbecken tretende Strom sich südwestwärts ausbreitete, und so das driftlose Gebiet auf der Südseite wieder umfasste. Ein anderer Eisstrom, welcher aus der SW-Ecke des Obersees südwestwärts floss, endete oberhalb der driftfreien Region am Mississippi, auf dessen rechter Seite ein Strom von Minnesota durch Jowa südostwärts floss, entsprechend den dasigen Thalzügen, und das driftfreie Gebiet westlich flankirend.

Anm. d. Ref. Wirft man einen Blick auf Pl. XXIII der Abhandlung CHAMBERLIN's und SALISBURY's, so fällt sofort auf, dass die driftlose Region auf der Ost-Nord-Westseite in einiger Entfernung von sog. Endmoränen umrahmt, und nur auf der Südseite offen ist. Nächst ausserhalb der Moränen breitet sich ein verschwemmter Rand (shirt) von Diluvialmaterial auf der West-

seite bis zum Mississippi, weniger weit von Norden und Osten, so dass dazwischen ein dreieckiges Stück Land vom Diluvialüberzug frei bleibt. Hinsichtlich der Verschwemmung von Diluvialmaterial im nordamerikanischen Driftgebiet entsinne ich mich eines Vorkommnisses aus dem Jahre 1870 beim Bau der St. Louis-South-Eastern R. R. in Illinois, wo im (lokalen) Culminationseinschnitt zwischen Eastern St. Louis und Belleville deutlich geschichteter Sand und Kies mit zahlreichen plattgedrückten lignitisirten Holzstämmen, Aesten u. dgl. aufgemacht wurde. Umgeben wird diese Diluvialkuppe von Löss, welcher nach aussen mächtiger und mächtiger wird. Am Pilotknob in Missouri bemerkte ich 1869 nicht nur die, schon früher von LITTON erwähnten „waterworn orepebbles" im autochthonen Schutt, (Urschutt oder Laterit, wenn man so will), sondern auch einen Flachgürtel (Strandmal) in 1560—70′ ü. M., etwa 250′ über der Basis des Berges. (Berg- und Hüttenmännische Ztg. 1891, No. 34, p. 313, Fig., Taf. V; No. 35, p. 319). Die ganze „driftless area" würde unter dem Niveau eines Wasserspiegels in der heutigen Meereshöhe dieses Flachgürtels gelegen haben. *Stf.*

LAGRANGE. Les périodes glaciaires et les variations du climat. Met. ZS. III, 1886, 517; Ciel et Terre II, 1886, 289-99†.

Uebersichtliche und klare Darlegung der Theorien über die Ursachen der Eiszeit mit besonderer Berücksichtigung derjenigen von CROLL. *Sch.*

C. LANG. Eine klimatologische Studie über die Eiszeit. Ausl. 1886, 78-78; Wetter II, Nr. 11.

— — Gletscherschwankungen und ihre Ursachen, säkularer Verlauf der Witterung. Naturf. 1886, 71-72; ZS. f. Met. XX, 443; Fortschr. 1885, (3) 1016.

Auszüge der im letzten Jahre besprochenen Arbeit. Der Aufsatz im Wetter ist im Wesentlichen dem Inhalt nach mit dem folgenden gleich. Es werden die Bedingungen des Vor- und Rückschreitens der Schneegrenze, der Gletscherbildung und des Schwan-

kens der Gletscherzungen besprochen und namentlich die Bedeutung der Niederschlagsmengen für die Gletscherbildung hervorgehoben. Den Haupttheil der Arbeit bilden die Darlegungen über den Zusammenhang zwischen den säkularen Schwankungen der Niederschläge und der Gletscherbewegungen. *Sch.*

F. SUDA. Die Lavini di Marco im Etschthal. ZS. d. d. ö. A.-V. 1886, XVIII, 95-118.

Eigenthümliche Schutt- und Trümmermassen, welche das Etschthal 3 km südlich von Rovereto fast in seiner ganzen Breite durchqueren. Dieselben werden genau beschrieben (Gestein etc.), auch werden historische Mittheilungen über dieselben gemacht. Ueber den Ursprung der Lavini herrschen zwei Ansichten, dass ein Bergsturz die Ursache war und dass sie von einem Gletscher herrühren. Der Verfasser entscheidet sich dafür, dass die Gletscher der Eiszeit die Lavini hervorgebracht haben. Es müssen dabei verschiedene Perioden und die Mitwirkung der Gletscher des Seitenthals des Leno Gletschers angenommen werden. *Sch.*

Litteratur.

A. STRAHAN. On the glaciation of South Lancashire Cheshire etc. Geol. Soc. 26./5. 1886; Nature XXXIV, 162; Phil. Mag. (5) XXII, 75-77.

SHALER. Ueber die Kames. Proc. Boston Soc. of nat. History XXIII, 36. 1885; BEHM's Jahrb. XI, 248.

KINAHAN. Ebendarüber. SILL. J. (3) XXIX, 135. 1885.

W. TUCKWELL. On the glacial Erratics of Leicestershire and Warwickshire. Nature XXXIV, 512; Rep. Brit. Ass. 1886, Birmingham.

CROSSKEY. XIII[th] Rep. on the erratic blocks of England and Wales. Nature XXXIV, 481; Rep. Brit. Ass. 1886, Birmingham.

SALMVIRAGHI. Le piramidi di erosione ed i terreni glaciali di zone. Boll. della Società geol. italiana IV, 1885.

F. THEILE. Die Eiszeit mit besonderer Beziehung auf die Gegend von Dresden. Dresden: Warnatz. 1-85. 1,50 M.

SINNER. Blocs erratiques. Arch. sc. phys. (3) XVI, 253-54.

VON DECHEN. Notiz über einige erratische Blöcke in Westfalen. Verh. d. naturh. Ges. v. Rheinland u. Westfalen XLIII, H. 1.

MICKENNY HUGHES. On the drifts of the Vale of Clwyd. Geol. Soc. 17. Nov. 1886; Nature XXXV, 167.

JACCARD, TRIBOLET, PILLET, DEPERET. Alte Gletscher in der Schweiz. Abgekürzter Titel. Arch. sc. phys. (3) XV, 328-330.

K. PETTERSEN. Det nordlige Norge under den glaciale og post glaciale tid. III. bidrag. PETERM. Mitth. 1886, Littber. 26* cf. Fortschritte 1885, (3) 1043.

H. FALBESONER. Der Fernpass und seine Umgebung in Bezug auf Glacialphänomene. Wien 1886.

CH. RICKETTS. Ueber einige erratische Blöcke im Blocklehm von Cheshire und die klimatischen Zustände, auf welche sie hinweisen. Quart.-J. of Geol. Soc. XLI, 591.

A. RZEHAK. Zur Frage der Glacialerosion. Ausland 1886, H. 1, p. 11-14.

— — Glacialablagerungen im europäischen Russland und am Nordabhang der Karpathen. Ausland 1886, p. 301 bis 304, 331.

PENCK. Zur Vergletscherung der deutschen Alpen. Leopoldina 1885, H. 21; PETERM. Mitth. 1886, Litt. 18.

BAYBERGER. Glacialspuren des Böhmerwaldes. PETERM. Ergh. No. 81.

E. CHANTRE. L'Époque glaciaire et les anciens glaciers des Alpes. Paris: Gauthier & Villars 1885. Rev. d'astron. Sept. 1885.

A. G. HÖGBOM. Glaciala och petrografiska iakttagelser i Jemtlands län. Sver. geol. unders. Ser. C, Nr. 70; PETERM. Mitth. 1886, Litt. 26*.

A. A. CROZIER. Evidences of glacial action on the shores of Lake Superior. Science VII, 145.

S. ROTH. Die einstigen Gletscher an der Südseite der hohen Tatra. ZS. d. ung. geol. Ges. XV, 53.

W. T. BLANFORD. An additional evidence of the occurence of glacial conditions in the Palaeozoic Era and on the geological Age of the Beds containing plants

of Mesozoic types in India and Australia. Phil. Mag. (5) XXI, 448.

A. Rodler. Eine karbonische Eiszeit auf der südlichen Hemisphäre. Naturf. 1886, 263-64; Geol. Surv. of India; Records XIX, 1886.

T. C. Chamberlin. An inventory of our glacial drift. Science VIII, 156-59.

Ch. Vélain. Sur la présence d'une rangée de blocs erratiques échoués sur la côte de Normandie. C. R. CII, 1586-89.

A. d'Assier. Periodicity of glacial Epochs. Nature XXXIV, 216 (L).

R. St. Ball. Note on the Astronomical theory of the Great Ice Age. Nature XXXIV, 607-608; XXXV, 53.

E. Hill. Astronomical theory of the Great Ice Age. Nature XXXV, 101.

W. N. Rice. The eccentricity theory of the glacial period. Science VIII, 188-89, 347.

W. H. S. Monck. The astronomical theory of the Great Ice Age. Nat. XXXV, 7 (L).

J. Blaas. Ein Beitrag zu den pseudoglacialen Erscheinungen. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1886, 155; Peterm. Mitth. 1886, Litt. 107; Naturw. Rdsch. 1886, 376.

Böhm. Die alten Gletscher der Enns und Steyer. Naturw. Rundsch. 1886, I, 127; Mitth. d. dt. ō. A. V. 1886, 18; Verh. d. Ges. f. Erdk. 1886, 181-184; Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1885, XV, 429-610.

A. Heim und Penck. Aus dem Gebiete des alten Isargletschers und des alten Linthgletschers. Peterm. Mitth. 1886, Littber. 111; ZS. d. geol. Ges. XXXVIII, 1886, 161; Naturw. Rundsch. 1886, 347.

E. Brückner. Die Vergletscherung des Salzachgebiets nebst Beobachtungen über die Eiszeit in der Schweiz. Naturw. Rundsch. 1886, 474-75; Meteor. ZS. 1887, 5-6; Geogr. Abh. 1886, I, H. 1; Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1886, 363; Arch. sc. phys. (3) XI, 338-339.

C. Lewis. Comparative Studies upon the Glaciation of North America, Great Britain and Ireland. Rep. Brit. Ass. Birmingh. 1886; Nat. XXXV, 89-91.

F. W. Hutton. On the supposed glacial period in Australia. Proc. Linnean Soc. N. S. Wales X.

R. von Lendenfeld. Note on the glacial period in Australia. Proc. Linnean Soc. N. S. Wales X, Nr. 3.

— — A Glacial period in Australia. Natare XXXIV, 522 bis 524.

S. Nikitin. Die Grenzen der Gletscherspuren in Russland und dem Uralgebirge. Peterm. Mitth. 1886, H. 9 p. 257 bis 271.

Virgilio. Sul modo di formazione delle Marmite dei Giganti. Boll. del C. A. J. 1885; Oest. T. Ztg. 248.

Stirling. On some further evidences of glaciation in the Australian Alps. Nature XXXV, 182-185.

E. Michaelis. An Ice Period in the Altai Mountains. Nature XXXV, 149 (L).

C. Branner. Thickness of the Ice in Northeastern Pennsylvania during the Glacial epoch. Sillim. J. (3) XXXII, 362-366.

Brückner. Die Eiszeit am Nordabhang der Alpen. Naturf. 1886, 18-19; Nature XXXIII, 348.

A. Jentzsch. Beiträge zum Ausbau der Glacialhypothese und ihre Anwendung auf Norddeutschland. Berlin 1885. Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. 1884; Peterm. Mitth. Littber. 1886, 66; Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1886, 89.

F. E. Geinitz. Die mecklenburgischen Höhenrücken und ihre Beziehungen zur Eiszeit. Stuttgart 1886. Ausl. 1886, 440; Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1886, 89; Naturw. Rundsch. 1886, 160; Peterm. Mitth. 1886, Littber. 62.

v. Lendenfeld. Die Gletscherperioden in der Sahara. Ausl. 1886, 776.

S. Chavanne. Stries glaciaires de la Pontaise. Soc. Vaud. 20./1. 86. Arch. sc. phys. (3) XV, 301.

Dames. Glazialbildungen der norddeutschen Tiefebene. Virchow Vortr. Nr. 479; Peterm. Mitth. Littber. 1886, 62.

Th. Overbeck. Ob Drift- oder Gletschertheorie. Ausl. 1886, 274-277.

Lewis. Glacial period in America. Science VIII, Ass. nat. sc. Philad.

A. Penck. Eiszeitstudien in Tirol. Mitth. d. dt. ö. A. V. 1886, 185-187.

Cobelli. Le marmite dei giganti della Valle Lagarina. Verh. d. k. k. Reichsanst, 1886, Nr. 9, p. 224.

Fischer-Sigwart. Erratische Blöcke im Längmattmoos bei Zofingen. Mitth. d. Aargauer Ges. 1885, IV, 9; Arch. sc. phys. (3) XV, 335.

Blaas. Die alten Gletscher des tirolischen Innthalgebiets 1886. Glacialformation im Innthale. Arch. sc. phys. (3) XV, 338. *Sch.*

---

42 b) Meteorologische Apparate.

1. Allgemeines.

G. Rung. Selbstregistrirende Apparate. Verh. d. naturw. Abth. d. kgl. dän. Acad. d. Wissensch. z. Kopenhagen 1885, Bd. IV; ZS. f. Instrk. VI, 65†.

Der Verfasser war vom Director des kgl. Dänischen meteorologischen Institutes mit der genauen Prüfung der bis dahin ausgeführten Constructionen meteorologischer Registrirapparate beauftragt worden. Auf Grund derselben construirte er, zum Theil nach neuen Principien und unter Vermeidung der Anwendung von Elektricität, die selbstregistrirenden Instrumente jenes Instituts.

Für den Thermographen wählte Hr. Rung die von Negretti und Zambra für ihre Tiefseethermometer benutzte Construction, bei welcher durch Umkehren des Thermometers und durch das Abreissen eines Quecksilberfadens an einer bestimmten, stark verengten Stelle der jeweilige Stand des Thermometers fixirt wird. Von 12 solchen Thermometern, die um eine horizontale Axe drehbar sind, wird je eines zu jeder vollen Stunde ausgelöst und durch die Schwerkraft umgekippt. Alle 4 Exemplare dieser billigen Thermographen functioniren vorzüglich. Die automatische Registrirung des Psychrometers kann nach demselben Principe bewerk-

stelligt werden. Der Pluviograph beruht auf dem Principe einer Sinuswage und wurde bereits früher beschrieben[1]). Der elektrische Contact des SPRUNG-FUESS'schen Barographen war erst von Hrn. LAURITZEN verbessert worden, doch hielt es Hr. RUNG für zweckmässiger die automatische Einstellung des Laufrades und Schreibstiftes mit Hülfe eines Uhrwerkes und eines Laufwerkes herbeizuführen. Das erstere sucht, wie bei der FUESS'schen Construction, das Laufrad continuirlich mittelst der unter dem Wagebalken befindlichen Schraube nach dem Drehungspunkte des Wagebalkens zu ziehen. Sowie der Wagebalken nach oben kippt wird das Laufwerk ausgelöst, welches dem Laufrade die entgegengesetzte Bewegung ertheilt bis der Wagebalken sich wieder senkt, das Uhrwerk das Laufwerk arretirt und selbst wieder in Function tritt. Statt des geraden TORICELLI'schen Rohres ist wieder ein Heberbarometer von eigenthümlicher Form angewandt, für welches bei 760 mm der Temperatureinfluss vollständig verschwindet.

Die Windrichtung wird mittelst eines Schreibstiftes markirt, welcher mit gleichförmiger Geschwindigkeit parallel der Axe an einer Trommel entlang gleitet, die, am untern Ende der Windfahnenaxe befestigt, mit dieser sich dreht.

Der Winddruck wird durch eine Sinuswage gemessen.

Das Luftzuleitungsrohr mündet in eine fest angebrachte cylindrische Glocke, welche mit ihrer Mündung in ein cylindrisches mit Oel gefülltes Gefäss herabhängt, dessen Gewicht von der Sinuswage registrirt wird. *Pt.*

R. H. SCOTT and R. H. CURTIS. On the Working of the Harmonic Analyser at the Meteorical Office.

Proc. Roy. Soc. XL, 382-92†; Nature XXXIV, 135†.

Am 9. Mai 1878 stellte Sir W. THOMSON ein Modell einer Integrationsmaschine aus, (Proc. of the Roy. Soc. XX, VII37), welche aus 3 Reihen von 5 Scheiben-Kugel- und Cylinderintegratoren besteht. Diese letzteren waren 2 Jahr früher von seinem Bruder Prof. JAMES THOMSON erfunden worden. (Proc. of the Roy. Soc.

---

[1]) Sh. diese Berichte XLIII, (3) p. 589.

XXIV, 202). Der Apparat wurde vom Meteorological Office geprüft, von STOKES und DE LA RUE verbessert und von MUNRO neu ausgeführt. Er hat zum Zweck die Berechnung der Constanten der BESSEL'schen Interpolationsformel durch eine mechanische Integration zu ersetzen. Man beschränkte sich hierbei auf die Glieder, welche den 3fachen Winkel enthalten, also auf die Form:

$$E = a + a_1 \cos\Theta + b_1 \sin\Theta + a_2 \cos 2\Theta + b_2 \sin 2\Theta + a_3 \cos 3\Theta + b_3 \sin 3\Theta.$$

Eine Beschreibung des Instrumentes findet man im Engineering (17. Dez. 1880). Drei Paare aufzeichnender Scheiben und Cylinderintegratoren liefern die Coefficienten der 3 ersten Paare der Glieder, ein 7. Cylinder giebt das Mittel.

Der Apparat wurde zunächst zur mechanischen Integrirung von Thermogrammen benutzt, bei denen 8,75" einem Zeitintervall von 24 Stunden und 0,7" einem Temperaturintervall von 10° entsprachen. Das Thermogramm wird auf einer in der Maschine befindlichen Trommel aufgerollt. Die Bewegung einer parallel der Axe dieser Trommel beweglichen Spitze, mit welcher man die Curve aufnimmt, wird auf die Integratoren passend übertragen. Das erste Cylinderpaar, welches die ersten Coefficienten liefert, wird nach jeder Integration einer Tagescurve abgelesen, die andern Paare nur nach je 5 Operationen und überdies nach Beendigung der Operationen für jeden Monat. Werden die Aufzeichnungen durch die Zahl der Tage dividirt und mit dem Skalenwerthe multiplicirt, so erhält man die gesuchten Constanten. Diese werden verglichen mit den von EATON für das Jahr 1876 direct berechneten. Der Erfolg war ein zufriedenstellender. Die innere Uebereinstimmung ergab sich aus der gesonderten Berechnung für die ungeraden und die geraden Beobachtungsstunden. Im Anhange zum Quarterly Weather Report für 1876 sind die Resultate mitgetheilt nebst einem Bericht von Prof. STOKES. Für die Jahre (1872-1882) sind die Resultate der mechanischen Integrationen mit denjenigen der Rechnung verglichen worden und zwar für die Aufzeichnungen von 7 Observationen. Für die 3 Jahre 1880 bis 1882 betrug die Differenz zwischen der mechanischen Integration und der Rechnung nur 5mal 0,2° und nur 1mal 0,3° *Pt.*

PRIMROSE. Electric Meteorological Scale Reader. Engineering XLII, 330†.

Eine in Quecksilber tauchende elektrische Sonde wird von Hunderstel zu Hunderstel Zoll von einem bestimmten Niveau aus gehoben. Sobald sie aus dem Quecksilber austritt, hört die auf einem rotirenden Cylinder stattfindende Registrirung auf. Die Sonde wird alsdann bis zu einem bestimmten Niveau gehoben, um dann wieder bis auf das ursprüngliche Niveau eingetaucht zu werden.

Auf diese Weise kann, wie dies beim THEORELL'schen und beim RYSSELBERGHE'schen Meteorographen geschieht der Stand des Quecksilbers im offenen Schenkel eines Barometers, oder in einem offenen Thermometer registrirt werden. Inbetreff der Details der Registrirung muss auf das Original verwiesen werden. Der Apparat scheint noch nicht ausgeführt zu sein, wenigstens werden keinerlei Angaben inbetreff der Genauigkeit der Registrirungen gemacht.

Pt.

H. DRAPER. Selbstregistrirende meteorologische Instrumente. Engineering XL, 535; ZS. f. Instrk. VI, 142; Sh. diese Ber. XL, (3) 562-63. *Pt.*

S. HEPITES. Annales de l'Institut météorologique de Roumain pour l'année 1885. T. I, p. XCI-CXXXVIII†.

In dem zweiten Theile des ersten Bandes der Annalen werden die Instrumente und deren Aufstellung beschrieben. Die instrumentelle Ausrüstung ist folgende. Ein SPRUNG-FUESS'scher Barograph, ein Barograph von RICHARD, ein Gefässheberbarometer WILD-FUESS'scher Construction und Marinebarometer von FUESS und von TOMMELOT, FUESS'sche Thermometer, ein Thermograph von RICHARD und Erdthermometer nach LAMONT. Ferner: Psychrometer, Haarhygrometer nach HOPPE-HOTTINGER, Condensationshygrometer von ALLUARD, ein SPRUNG'scher Anemograph, ein ROBINSON'sches Anemometer und Windfahne nach WILD, Pluviometer von HOTTINGER, ein Pluvioskop von HERVÉ MANGON, Evaporimeter von PICHE und WILD, ein selbstregistrirendes Evapori-

meter von Hottinger, ein Ozonometer von Lender, ein Actinometer von Arago und ein Heliograph nach Campbell und Stokes.

Pt.

Sixth annual Exhibition of Instruments. Met. ZS. 1886, III, 138; Quart.-J. of met. Soc. XI, 242-50; siehe d. Ber. XLI, (3) 594.

Pt.

---

2. Barometer.

William Ellis. Brief Historical Account of the Barometers. Quart.-Journ. of the Roy. Met. Soc. XII, 130-71†; Nature XXXIII, 551; Amer. Met. J. I, 11-12.

Nachdem 1643 Torricelli das einfachste und zugleich zweckmässigste Instrument zur Messung des Luftdruckes erfunden hatte, wurde sehr bald bemerkt, dass der Luftdruck Schwankungen unterworfen sei, die mit dem Wetter in inniger Beziehung stehen. Das Hauptbestreben ging Anfangs dahin, die Angaben der Barometer zu vergrössern und deutlich sichtbar zu machen. Das Heberbarometer, bei dem die Variationen verkleinert werden, erfreute sich daher, obschon frühe erfunden[1]), keiner besondern Beliebtheit, doch erhielt sich die von Hooke 1665 ersonnene Construction die Bewegung eines Schwimmers auf ein Rad zu übertragen in verschiedenen Formen bis in die neueste Zeit, d. h. bis die Aneroide allgemeinen Eingang gefunden haben. Im Jahre 1666 beschrieb Boyle ein neues Instrument zur Messung der Dichte der Luft, bestehend aus einem gleicharmigen Wagebalken, an welchem eine grosse hohle Glaskugel und ein kleines Metallgewicht bei normalem Luftdrucke gerade einander das Gleichgewicht hielten. Der an einem Gradbogen beobachtete Ausschlag war ein Maass für die Luftdruckschwankungen. (Im Jahre 1871 wurde von Heller ein ganz ähnliches Instrument wieder vorgeschlagen.)

Ein Heberbarometer, bei welchem die Kammer erweitert war, der offene Schenkel dagegen verengt und verlängert, und zum

---

[1]) Nach Govi rührt die Construction des Heberbarometers ebenfalls von Torricelli her. Sh. d. Ber. XLII. 1. 371. Anmerk. des Ref.

Theil mit Wasser gefüllt, um die Schwankungen deutlicher sichtbar zu machen, wird DESCARTES zugeschrieben, rührt aber von HUYGHENS her. 1672 verbesserte dieser die Construction, indem er auch den unteren Schenkel erweiterte und oben in ein engeres Rohr endigen liess, welches mit einer Mischung von Wasser und Salpetersäure theilweise gefüllt war.

1685 verbesserte HOOKE sein Barometer, um es empfindlicher zu machen. Er erweiterte bei dem HUYGHENS'schen Barometer das verengte Rohr oben wieder zu einer Kugel, in welche eine zweite Flüssigkeit reichte. Die Bewegung der Trennungslinie der beiden sich nicht mischenden Flüssigkeiten oberhalb des Quecksilbers im offenen Schenkel gab die Luftdruckschwankungen vergrössert wieder. Dieselbe Construction wurde 1690 von DE LA HIRE vorgeschlagen.

In dem Buche Traittez des Baromètres, Thermomètres et Notiomètres, Amsterdam 1688 ist bereits ein transportables Barometer mit vollständig geschlossenem hölzernem Gefäss beschrieben, da die Erfahrung gelehrt hatte, dass die Poren des Holzes eine ausreichende Verbindung der Luft in dem Gefässe mit der äusseren herstellten. Von MORLAND wurde behufs Vergrösserung der Bewegung des Quecksilbers der obere Theil eines Gefässbarometers gegen die Verticale geneigt.

Von MORLAND rührt auch das erste Wagebarometer her, bei welchem am kürzeren Ende eines ungleicharmigen Wagebalkens das Barometer aufgehängt ist, während der längere Arm einen Zeiger bildet, der auf einer Scale einspielt, eine Form die später vielfach zu selbstregistrirenden Barometern benutzt wurde. DERHAM schlug 1698 vor, die Ablesungen in Hundertstellinien zu machen und in demselben Jahre machte GRAY den Vorschlag, die Barometerhöhen mittelst eines doppelten Microscopes mit einem Fadenmikrometer kathetometrisch zu bestimmen. Die rechtwinklige Form des Barometers, bei welcher die Kammer zu einem Gefässe erweitert war und das untere Ende rechtwinklig umgebogen und capillar verengt ist, wird DOMINIC CANINI und BERNOULLI zugeschrieben. Von AMONTOUS (Sh. dessen Remarques et Expériences Physiques) rührt das 1695 beschriebene conische Barometer her, welches vielfach zur See angewandt wurde.

HOOKES' Marinebarometer beruhte auf einer Combination eines vom Luftdrucke und der Temperatur gleichmässig beeinflussten Luftthermometers mit einem Thermometer. HALLEY benutzte dasselbe 1700 auf seiner Reise nach dem Süden und war davon befriedigt. Das Princip des Sympiëzometers wurde bis in die neueste Zeit weiter angewandt, bis das Aneroid und das BOYLE-MARIOTTE'sche Barometer von MACUEIL an dessen Stelle trat.

FAHRENHEIT construirte 1724 das Hypsothermometer, nachdem er die Variation der Siedepunkttemperatur des Wassers in Folge der Luftdruckschwankungen beobachtet hatte.

Transportable Barometer, in welchen durch Heben eines Ledersackes das Quecksilber bis ans obere Ende der Barometerröhre gedrängt werden konnte, sind bereits von ROWNING 1744 in seiner Natural Philosophy als bekannt beschrieben.

BRISSON construirte 1755 ein Barometer, in welchem das überflüssige Quecksilber aus dem Gefäss in einen unteren Behälter abfloss, wodurch ein constantes unteres Niveau hergestellt wurde. Aehnliche Barometerformen sind 1779 von LAVOISIER, 1790 von AUSTIN, 1877 von POWER und 1886 von NEGRETTI und ZAMBRA vorgeschlagen worden.

In der Mitte des 18. Jahrhunderts construirte DE LUC mit grosser Sorgfalt ein Heberbarometer und kochte dasselbe aus, versah es auch mit einem Thermometer und reducirte die Ablesungen auf die Normaltemperatur von 10° R.

RAMSDEN versah zu Vermeidung der Parallaxe den verschiebbaren Index mit zwei das Rohr umgebenden Kanten. Auf der Skale war ein Thermometer befestigt und ein Index gestattete die entsprechende Reduction auf 55° F. abzulesen. Im Gefäss war ein Schwimmer aus Elfenbein, der eine feine Linie trug, die mit einer solchen auf fest mit dem Gefässe verbundenen Elfenbeinstücken zur Uebereinstimmung gebracht wurde. Bei einer von RAMSDEN herrührenden Form war die Skale hinter dem Rohre ausgeschnitten und das Rohr von einem Ring umgeben, der auf die Kuppe eingestellt wurde und dessen Kante das von hinten auffallende Licht abblendete.

Die Einstellung des Nullpunktes der Skale auf das Niveau

des Quecksilbers erzielte NEUMANN auf mechanischem Wege, indem er mittelst Zahnstangen einen Tauchkolben von gleichem Durchmesser wie das Lumen des Rohres um ebensoviel ins Quecksilber eintauchte, als die Ablesevorrichtung von einer mittleren Stellung ausgehoben werden musste. Seither ist von WENTWORTH ERCK dieselbe Construction vorgeschlagen worden.

Die von FORTIN ausgeführte Form der Reisebarometer, bei denen das Niveau durch Einstellung auf eine Spitze constant erhalten wird, rühmt 1816 GAY LUSSAC sehr; doch seien die Barometer zu schwer. Er empfiehlt für Reisen das früher angewandte Heberbarometer, bei welchem jedoch der untere Theil des längeren Rohres stark verengt und der kurze Schenkel bis auf ein feines Loch vollständig geschlossen ist. Um das Eindringen von Luft in den langen Schenkel noch besser zu vermeiden, hat der Glasbläser BUNTEN in Paris 1824 in demselben eine nach unten gerichtete, spitzenartige Verengung eingeschmolzen, ein Verfahren, das sich sehr bewährt hat.

Um die Correctionen für die Temperatur und die Niveauänderungen zu vermeiden, schlug HOWLETT 1839 vor, ein zweites Rohr bis 28 Zoll über das Niveau der Cisterne mit Quecksilber zu füllen und von dem Stand des Quecksilbers in diesem Rohre aus die Höhendifferenz der beiden Kuppen zu messen.

In Bezug auf Normalbarometer erster Ordnung wird auf die Beschreibung des grossen Kew-Normalbarometers mit kathetometrischer Ablesung (durch WELSH in den Philosophical Transactions für 1856) und auf diejenige des Normalbarometers des Physikalischen Centralobservatoriums zu St. Petersburg (durch WILD im III. Bd. des Repertoriums für Meteorologie) verwiesen.

Die ersten näheren Angaben über das Auskochen des Quecksilbers in den Barometern findet man in der Abhandlung von BEIGHTON in den Philosophical Transactions 1738.

Schon in dem obengenannten, in Amsterdam gedruckten Werke, sind zwischen bestimmten Barometerständen und der Witterung Beziehungen angegeben, um Wetterskalen an den Barometern anzubringen.

Die erste Reduction auf eine bestimmte Temperatur hat wohl

Amontous 1704 ausgeführt. de Luc bestimmte experimentell die Ausdehnung des Quecksilbers und reducirte auf 10° R.; die Pfälzische meteorologische Gesellschaft folgte seinem Beispiele. Cavendish schlug 1776 vor, als Normaltemperatur 50° F. zu wählen.

Es scheint, als wenn statt des Quecksilbers schon früher andere Flüssigkeiten gewählt worden seien, doch ist Näheres darüber nicht bekannt. Luke Howard construirte 1801 ein Leinölbarometer, Daniell 1830 das Wasserbarometer der Royal Society (Sh. Phil. Trans. 1832); dasselbe (1844 nochmals ausgekocht und gefüllt, weil es nach und nach 7″ zu tief gezeigt hatte) wurde nach dem Krsytallpalast zu Sydenham gebracht, woselbst es bei einem Brande zertrümmert wurde. Alfred Bird in Birmingham beschrieb 1865 im Philosophical Magazine sein Wasserbarometer, welches damals 6 Jahre lang vollkommen zufriedenstellend functionirt hatte. Jordan unzufrieden mit den Angaben eines Wasserbarometers, benützt Glycerin, dessen unterste Schichten durch Petroleum gegen die Berührung mit der Luft geschützt sind.

Bereits 1758 schlug Zaiber vor, zur See statt eines Quecksilberbarometers einen luftleeren Hohlcylinder anzuwenden, dessen Enden beweglich und durch eine im Innern befindliche Feder etwas auseinandergehalten seien. Wenn der Luftdruck steige, würden alsdann die Enden einander genähert, bei fallendem Barometerstande dagegen von einander entfernt.

Vidi hat ein ähnliches Instrument 1843 angefertigt. Rusch fügte 1851 die Höhenskale hinzu und Field machte dieselbe beweglich, um der Lufttemperatur Rechnung zu tragen. Breguet und Richard haben das Aneroid den Barometerstand auf eine Trommel registriren lassen. Kohlrausch benützte 1874 eine Bourdon'sche Spirale mit Spiegelablesung als Variationsinstrument[1]).

Zum Schlusse werden noch die selbstregistrirenden Instrumente ganz kurz und daher nur unvollständig besprochen.

Bereits im 18. Jahrhundert wurde viel Fleiss auf die Construction sowohl continuirlich als periodisch registrirender Barographen verwendet. Beaudoux construirte ein continuirlich selbst-

[1]) Röntgen hat ein Weilenmann'sches Dosenaneroid mit Spiegelablesung versehen. Anmerk. des Ref.

registrirendes Heberbarometer, indem er dasselbe an einem halbmondförmigen Wagebalken aufhing und diesen mit einer Schreibfeder versah. CHANGEUX liess 1790 die Feder frei und presste sie durch einen Hammer nur zu bestimmten Zeiten auf das Papier. Er wandte ein festes Heberbarometer mit Schwimmer an. Einer seiner Barometrographen war in Mannheim, ein anderer in München aufgestellt. CHANGEUX hatte auch die Idee einen Universalmeteorographen zu construiren.

Die Photographie versuchte zuerst JORDAN zur Registrirung zu verwenden (VI Annual Report of the Royal Cornwall Polytechnic Society 1838). BROOKE und RONALDS (Philosophical Transactions 1847) arbeiteten unabhängig und mit praktischem Erfolge auf diesem Wege. In Greenwich finden die Registrirungen nach der von BROOKE angegebenen, in Kew nach der von RONALDS herrührenden Construction statt. WHEATSTONE (British Assoc. 1842) scheint zuerst die Elektricität zur Registrirung benutzt zu haben. DU MONCEL's bekanntes Werk: Exposé des applications de l'électricité enthält eine Beschreibung des von WHEATSTONE für das Observatorium in Kew ausgeführten Instrumentes, welches den Stand des Barometers, sowie denjenigen des trockenen und des feuchten Thermometers registrirte.

Die MORLAND'sche Construction wurde von DESAGULIERS in seiner Experimental Philosophy wieder behandelt und auch von MAGELLAN angewandt. Zu einer practischen Form gelangte 1853 KING in Liverpool, welcher, auf Anregung von HARTNUP nach diesen Principien ein selbstregistrirendes Barometer anfertigte und später ein noch sorgfältiger ausgeführtes Instrument für dasselbe Observatorium lieferte. Dasselbe Princip wurde unabhängig von SECCHI 1857 eingeführt und von WILD und SCHREIBER benutzt. Bei den Barographen von CROVA und CECCHI wird das variable Gewicht des Barometergefässes zur Registrirung benützt.

Als Vorläufer der neueren Barographen von MONTIGNY, HOUGH, REDIER (SPRUNG) und RUNG, bei welchen der Schreibstift in beständiger hin- und hergehender Bewegung gehalten wird, ist der 1857 construirte Barograph von RÉGNARD anzusehen. Bei dem

Hough'schen Apparate werden die Beobachtungen vom Apparate selbst gedruckt.

Zum Schlusse giebt eine 23 Seiten füllende, Liste in chronologischer Reihenfolge kurze Beschreibungen einiger der wichtigsten Barometerformen, sie beginnt mit dem Torricellischen Barometer und reicht bis zum Jahre 1886, ohne jedoch auf Vollständigkeit Anspruch zu machen. *Pt.*

L. Grunmach. Absolute barometrische Bestimmungen unter Controle des Vacuums durch elektrische Lichterscheinungen. Metronomische Beiträge No. 4, herausgeg. v. d. kaiserl. Normal-Aichungs-Kommission zu Berlin 1385, 11 p.†; ZS. f. Instrk. VI, 248-51†; Verh. d. Berl. Phys. Ges. V, 13-20.

Hr. L. Grunmach benutzte zur Bestimmung der Luft im Vacuum eines von ihm construirten Normalbarometers der kaiserlichen Normal-Aichungs-Commission die Lichterscheinungen einer damit verbundenen Geissler'schen Röhre. Sobald nur noch vereinzelte Entladungen eines Inductionsstromes hindurch gingen, oder die Röhre vollständig fluorescirte, so konnte bei weiter fortgesetztem Evacuiren trotz der Mannigfaltigkeit der optischen Erscheinungen kathetometrisch keine weitere Abnahme der Spannung mehr constatirt werden. [S. diese Berichte XXXVII, 723-724. XLI, (1) 366 bis 368.]

Die erste Reihe von Vergleichungen zwischen diesem Normalbarometer und dem Heberbarometer N von Greiner wurde im Februar und März 1877 durchgeführt. Die Temperaturverhältnisse waren ungünstig, dagegen betrugen die Luftschwankungen 40 mm. Der wahrscheinliche Fehler einer Vergleichung ergab sich zu $\pm$0,08 mm.

Die zweite Reihe von Vergleichungen fand im August 1877 in dem mit Präcisionstemperirung versehenen Zinksaale der kaiserlichen Normal-Aichungs-Commission statt. Die Luftdruckschwankungen lagen innerhalb 14,5 mm. Der wahrscheinliche Fehler dieser Beobachtungen betrug nicht ganz $+$0,03 mm. Die ermittelten Correctionen des Barometers N waren

Intervall	Reihe I	Reihe II
749,5—756,5	—0,50 mm ± 0,01	—0,44 mm ± 0,01
767,0—764,0	—0,46 mm ± 0,01	—0,40 mm ± 0,01.

Die Correctionswerthe der zweiten Reihe wurden als sicherer bestimmt den Correctionstafeln zu Grunde gelegt, dagegen der Depressionscoefficient aus der ersten Reihe abgeleitet und ferner auch dem Einflusse der Temperatur Rechnung getragen.

H. F. Wiebe. Das Heberbarometer. Metron. Beiträge No. 4, p. 13-43; Verh. d. Berl. Phys. Ges. V, 16-17.

H. F. Wiebe stellt in seiner Abhandlung die Resultate sämmtlicher an der kaiserl. Normal-Aichungs-Commission mittelst des Heberbarometers *N* durchgeführten Vergleichungen mit andern Normalbarometern zusammen und unterzieht die Resultate derselben einer eingehenden Discussion.

Zunächst ergaben dieselben, dass von 1877 bis zum Ende des Jahres 1882 die Luftspannung dieselbe geblieben war und dass die von Hrn. Grunmach ermittelten Correctionen unverändert beibehalten werden konnten. Dagegen ist eine zeitweilige Erhöhung der Angaben des Barometers von etwa 0,78 mm eingetreten, welche theils durch eine Vergrösserung der Kuppenhöhe im offenen Schenkel, theils durch Mängel in der Construction des Barometers erklärt wird. Ausserdem traten noch Schwankungen der Ablesungen auf, welche durch Variabilität der Capillarität des Quecksilbers bedingt waren und sich in vorübergehenden Aenderungen der Kuppenhöhe im geschlossenen Schenkel des Barometers erkennbar machten.

Auf Vorschlag von Hrn. Dr. Thiesen wurde eine von F. E. Neumann angegebene Vorrichtung zur Messung der Kuppenkrümmung bei den Beobachtungsreihen vom September bis December 1882 benutzt, welche auf der Abmessung der Kuppenhöhe für bestimmte Stellen des Rohrdurchmessers beruht. Die Beobachtungen ergaben das auffallende Resultat, dass in dem geschlossenen Schenkel die Schwankungen der Ordinaten der Kuppe nahezu 4 mal so gross waren, als in dem offenen Schenkel.

Nachdem die Beobachtungen je nach dem Betrage der gröss-

ten der drei beobachteten Ordinaten des geschlossenen Schenkels (0,1—0,6 mm; 0,6—0,9 mm; 0,9—1,1 mm) in 3 Gruppen geordnet waren, berechnete man die mittleren Abweichungen von N_0 gegenüber einem FUESS'schen Barometer F_0, welches von PENSKY mit einem Apparate zur Messung der Kuppenhöhe versehen war. Unter der Annahme, dass die im Mittel bezw. 0,04, 0,31 und 0,57 mm betragenden Standdifferenzen $F_0—N_0$ von einem constanten Werthe a proportional den Differenzen der correspondirenden Ordinaten o und u der oberen und unteren Kuppe abweichen, konnten die Constanten a und b aus 3 Gleichungen von der Form:

$$F_0-N_0 = a+b(o-u)$$

berechnet und die Differenzen bis auf Bruchtheile eines Hundertstelsmillimeter zum Verschwinden gebracht werden.

Dass in Folge von Verunreinigung der Glas- und Quecksilberoberfläche Heberbarometer nach und nach immer höher zeigen, ist von Prof. GALLE in Breslau und von Prof. JORDAN in Hannover beobachtet worden. Hr. WIEBE fand eine Standdifferenz von 0,12 mm für die Angaben eines von Hrn. GALLE benutzten Heberbarometers vor und nach der Reinigung des offenen Schenkels.

In der Discussion, welche sich in der physikalischen Gesellschaft an den Vortrag des Hrn. GRUNMACH anschloss, beschrieb Hr. PERNET die von ihm auf die Messung von Barometerständen übertragene Methode der mikrometrischen Einstellung auf die Mitte zwischen Spitzen und deren Spiegelbild. (Sh. die Fig. im V. Bd. d. Verh. der Physik. Ges. zu Berlin p. 19.)

Hr. GOLDSTEIN bemerkte ferner, dass nach Versuchen, die er angestellt, aber noch nicht veröffentlicht habe, das feinste Reagens auf Dichteänderungen bei hoher Verdünnung in den Angaben eines in den Weg der Kathodenstrahlen eingeschalteten Thermometers zu liegen scheine. Wenn der Gasdruck nur noch einige Tausendstelmillimeter betrage, erreiche der Stand eines solchen Thermometers ein Maximum, je nach dem Abstande der Kathoden und dem Drucke. Finden schwache Verdampfungen statt, so bemerkt das Auge oft erst nach ziemlich geraumer Zeit eine Aenderung der Lichterscheinung, während das Thermometer schon um mehrere

Grade gestiegen ist. Pumpt man aus, so fällt das Thermometer von Neuem u. s. f.

Ein Thermometer mit ziemlich kleinem Gefässe stieg in den Kathodenstrahlen bis auf einige 90 Grad über die Temperatur des Versuchszimmers, während sein Stand im positiven Lichte die Zimmertemperatur nur um wenige Grade übertraf. *Pt.*

M. Thiesen. Ueber die Ablesung von Normalbarometern und überhaupt von grösseren Flüssigkeitsoberflächen. ZS. f. Instrk. VI, 89-93†.

Den Normalbarometern werden immer grössere Querschnitte gegeben, um den wechselnden und schwer bestimmbaren Einfluss der Capillarität möglichst zu beseitigen. Es wächst dadurch die Schwierigkeit, eine genaue Einstellung auf die wahre Quecksilberoberfläche zu erhalten. Da die Fläche eines ebenen Spiegels den Abstand zwischen einem Objekte und einem Bilde halbirt, so hat Pernet in dem geschlossenen Barometerschenkel, einige Spitzen aus dunkelem Email gut centrisch anbringen lassen und nähert bei der Beobachtung, die obere Quecksilberkuppe diesen Spitzen; anderseits wird im offenen Schenkel eine bewegliche Spitze in der Nähe der unteren Kuppe gebracht. Im Gesichtsfelde des Mikroskopes erscheint über dem Bilde der Spitze auch deren Spiegelbild. Die Einstellung des beweglichen Mikrometerfadens auf die Mitte des Zwischenraumes entspricht der Einstellung auf die wahre Quecksilberfläche. Diese Einrichtung lässt, was die Schärfe der Einstellung anbelangt, nichts zu wünschen übrig, ist aber in ihrer Anwendung auf bestimmte, durch die Spitzen markirte Stellen beschränkt. Man muss daher den Schenkel beweglich machen, wenn man in jeder Höhenlage auf die Quecksilberkuppe einstellen will. Marek suchte diesen Uebelstand dadurch zu vermeiden, dass er, an Stelle der Spitzen, das reelle Bild eines horizontalen Fadens anwendet, welches mittelst einer Linse in der Axe der Barometerröhre erzeugt wird. Diesem Bilde entspricht, gerade wie einem wirklichen Objekte ein Spiegelbild. Faden und Linse sind zu einem, in derselben Richtung verschiebbaren Collimator vereinigt, so dass

die Ablesungen in jeder beliebigen Höhenlage angestellt werden können. Während jedoch eine Spitze sich wie ein leuchtendes Objekt verhält und Strahlenbüschel nach allen Seiten hinaussendet, ist das Strahlenbüschel, welches bei der Anordnung von Marek, das Fadenbild erzeugt, begrenzt. Die Folge davon ist, dass die Bilder sehr lichtschwach sind und im allgemeinen nicht gleich deutlich werden.

Um nun diesem Mangel der Marek'schen Einrichtung zum Theil abzuhelfen, geht Thiesen von der Ueberlegung aus, dass es gar nicht nöthig ist das Bild der Axe der Barometerröhre zu erzeugen. Rückt man daher bei unveränderter Lage des Mikroscopes und des Collimators die Barometerröhre nach vorn, so gewinnt man die beiden Vortheile, dass die früher wirkungslose Partie der Quecksilberoberfläche, also gerade die vorzugsweise geeignete, zur Geltung kommt, und dass ferner auch die von unten her von der Collimatorlinse kommenden Strahlen weniger verdeckt werden und zur Entstehung des directen Bildes beitragen. Es ist nicht erforderlich das Bild in die Barometerröhre hinein zu projiciren, es genügt auf die Mitte zwischen einem Objecte, das sich ausserhalb der Barometerröhre in deutlicher Sehweite befindet, und einem Spiegelbilde einzustellen, wodurch die Mängel der Marek'schen Einrichtung zum grössten Theile vorhanden sind, wenn gleich die theoretische Vollkommenheit der Einstellung auf eine im Innern befindliche, fast berührende Spitze und deren Spiegelbild nicht erreicht wird. Dagegen wird die Contruction eines Normalbarometers wesentlich vereinfacht, bei gleichzeitiger Vermeidung einiger Fehlerquellen.

Werden nämlich als Objekt die Striche des Maassstabes verwendet, der unmittelbar hinter dem Barometer aufgestellt wird, eventuell auf die Röhre getheilt ist, so fallen die den kathetometrischen Messungen anhaftenden Fehler weg, weil die Messung sich auf die mikrometrische Messung des Abstandes zwischen einem Striche des Maassstabes und dessen Spiegelbild beschränkt. Befindet sich der Maassstab unmittelbar hinter der Barometerröhre, so erleidet er im Allgemeinen dieselbe scheinbare Verschiebung wie die Quecksilberoberfläche, und es kann nur der Einfluss der hinteren Wand mit derjenigen Grösse zur Geltung kommen, welche dem Unterschied

zwischen der geometrischen und der optischen Verlängerung der Quecksilberfläche bis zum Maassstabe entspricht. Die Correction wird daher bei dieser Methode nicht mehr dem Radius der Röhre, sondern nur der Glasdicke proportional sein.

Die für das Barometer vorgeschlagene Ablesungsmethode lässt sich auch bei andern, genügend ausgedehnten Oberflächen von Quecksilber oder einer anderen Flüssigkeit mit Vortheil anwenden.

Bei durchsichtigen, das Glas benetzenden Flüssigkeiten wird man sich der totalen Reflexion an der unteren Seite der Flüssigkeitsoberfläche bedienen. Kann man den Maassstab direct in das Gefäss bringen, so fällt jeder Einfluss der Glaswandungen fort. Man kann z. B. so ungemein scharfe mikrometrische Ablesungen an einem Aräometer erhalten. *Pt.*

P. Schreiber. Ueber das Arago'sche Verfahren zur Bestimmung der Constanten etwaiger im geschlossenen Schenkel eines Barometers befindlichen Luft. Rep. d. Phys. XXII, 162-82†; ZS. f. Instrk. VI, 329-335; Bericht über die Thätigkeit d. kgl. Sächs. meteorol. Instituts 1885, p. VII.

Anlässlich der Prüfung von 12 Barometern der königl. sächs. meteorologischen Stationen hat Hr. Dr. P. Schreiber im Mai und Juni 1885 das von Arago angegebene, allgemein bekannte, auf dem Boyle-Mariotte'schen Gesetze basirende Verfahren zur Bestimmung der Spannung der Luft im sogenannten Vacuum eines Barometers angewandt. Aus der Nichtübereinstimmung der Resultate sehr sorgfältig ausgeführter Beobachtungen glaubte der Verfasser schliessen zu müssen, dass das genannte Verfahren nicht einmal als Prüfungsmittel für den unveränderten Stand der Barometer anwendbar sei.

Die Beobachtungen bestanden zunächst aus 5 Paaren von Vergleichungen, bei denen das untere Visir des Reisebarometers auf 0 gestellt war, dann wurde das Visir möglichst hoch und zwar genau auf einen ganzen oder halben Centimeter eingestellt, wieder ein Satz von Vergleichungen ausgeführt, dann das Visir auf eine mittlere Stellung gebracht, eine 3. Reihe von Beobachtungen angestellt und endlich zur Controlle wieder ein Satz von Beobachtungen bei der untersten Visirstellung gemacht.

Bezeichnet H die einem Volumen V_1 des Vacuums entsprechende Correction, ΔH die beobachtete Correctionsänderung bei der Compression des Vacuums V_1 auf V_2 und ΔV die Volumendifferenz $(V_1 - V_2)$, so wird, wenn die Luftmenge gering ist, gesetzt werden können:

$$C = H_1 V_1 = V_1 V_2 \frac{\Delta H}{\Delta V}.$$

Ist der Querschnitt des Rohres constant $= q$ und sind S_1 und S_2 die den Volumina V_1 und V_2 entsprechenden Niveauunterschiede zwischen dem idealen Ende der Barometerkuppe, so folgt nach Division durch q:

$$C' = H_1 \frac{V_1}{q} = H_1 S_1 = S_1 S_2 \frac{\Delta H}{\Delta S}.$$

Ist C' ermittelt und bezeichnen wir die Lesung, welche dem idealen Ende des Rohres entspräche mit L_B, so ist alsdann die entsprechende Correction.

$$H_B = \frac{C'}{L_E - L_B}.$$

Der Verfasser bestimmt nun durch Combination von je 2 Reihen die Werthe von C', findet dieselben aber verschieden je nach dem Verhältniss von $S_1 : S_2$, wie aus folgenden Zahlen hervorgeht:

Zahl der Beobachtungen	Mittel von $S_1 : S_2$	Mittel von C'
12	1,8	22,2 ± 1,9
7	3,3	10,1 ± 0,4
6	3.9	7,2 ± 0,5

Der Verfasser hält den mittleren Werth von $C' = 12$ für den wahrscheinlichsten. Nach der Discussion aller möglichen Fehlerquellen, spricht der Verfasser die Vermuthung aus, dass die Abweichungen kaum von constanten Fehlern, sondern davon herrühren, dass die Menge des im Vacuum eingeschlossenen Gases wohl nicht constant bleibe, weil bei einer gewissen Spannung die Luft und namentlich auch der Wasserdampf vom Gase absorbirt werden könnte, um bei geringerer Spannung wieder frei zu werden.

In dem Bericht über die Thätigkeit im kgl. meteorologischen Institut im Jahre 1885 p. VII theilt Hr. P. SCHREIBER nachträchlich

mit, dass nach der strengen Ausgleichung seiner Beobachtungen durch Hrn. PERNET ein constanter Fehler von 0,11 mm in der untersten Indexstellung aufgetreten zu sein scheine, dass nach Berücksichtigung dieses Umstandes die Abweichungen vom BOYLE-MARIOTTE'schen Gesetze wegfallen, die Beobachtungen recht gut übereinstimmen, und der Werth der Constante C auf $^1/_2$ reducirt werde. *Pt.*

J. PERNET. Ueber die bei Messungen von absoluten Drucken und Temperaturen durch Capillarkräfte bedingten Correctionen und über die ARAGO'sche Methode zur Bestimmung der Luftspannung im Vacuum der Barometer. ZS. f. Instrk. VI, 377-83†.

Prof. F. E. NEUMANN in Königsberg hatte seiner Zeit vorgeschlagen behufs Elimination des Einflusses der Capillardepressionen bei Gefässbarometern am oberen Ende ein engeres Rohr so anzusetzen, dass das untere Ende desselben mit dem Quecksilber, das obere Ende mit dem Vacuum communicire. Aus der Niveaudifferenz $H-h$ und den Krümmungsradien R und r der beiden Kuppen ergebe sich alsdann, als Correction für das Gefässbarometer

$$\varDelta = \frac{H-h}{\frac{R}{r}-1}.$$

Die Krümmungsradien R und r seien durch mikrometrische Messungen von Ordinaten, oder auch nur durch Abschätzungen derselben, mittelst eines Glasgitters zu bestimmen. Darf man die Kuppen als Kugelcalotten betrachten, so ergiebt sich der Radius aus den Abcissen y und den zugehörigen Ordinaten z aus der Relation:

$$R = \frac{y^2+z^2}{2z}.$$

Diese Methode ist nur von NEUMANN angewandt worden; dagegen hat auf Anregung des Hrn. THIESEN, Hr. WIEBE aus der Kaiserl. Normal-Aichungscommission bei den Vergleichungen eines FUESS'schen Barometers mit dem Heberbarometer N, bei dem letzteren die Ordinaten der Kuppen für verschiedene Abscissen gemessen und die mittleren Differenzen der Barometerstände als lineare Function

der Differenzen entsprechender Ordinaten der obern oder untern Kuppe dargestellt.

Während die aus den Kuppenhöhen herrührenden absoluten Correctionen wesentlich verschieden ausfallen, je nachdem man die Tafeln von SCHLEIERMACHER-DELEROS oder von GUTKOWSKY-KOHLRAUSCH benützt, so sind doch für Heberbarometer von 10 mm innerem Durchmesser die allein zu berücksichtigenden Differenzen der Correctionen für die obere und untere Kuppe nahe dieselben. Da jedoch die Randwinkel zwischen dem Quecksilber und dem Glas nach den Untersuchungen QUINCKE's im Vacuum wesentlich anders sind, als in der Luft, so kann daher auch bei Heberbarometern der Einfluss der Capillardepression, selbst wenn die Durchmesser der beiden Schenkel genau gleich sind, nicht völlig verschwinden. Lagert sich im Laufe der Zeit in dem offenen Schenkel in der unteren Stellung Quecksilberoxyd an dem Glasrohr ab, so vergrössert sich die Kuppenhöhe, und die uncorrigirten Barometerstände werden immer höher.

Bei der Bestimmung der Luft im sogenannten Vacuum nach der Methode von ARAGO giebt nun die wechselnde Capillardepression Veranlassung zu groben Fehlern in der Luftbestimmung. Wegen der grössern Kuppenhöhe bei der untern Stellung des Quecksilberniveaus im offenen Schenkel ist daher der Capillardruck grösser als in einer obern Stellung des Quecksilberniveaus, wo das Glasrohr des offenen Schenkels noch rein ist. Ohne Berücksichtigung der hiervon herrührenden Correctionen findet man daher scheinbar stets Luft, selbst in Barometern, in denen keine Spur von Luft vorhanden ist. Beobachtet man an 3 Stellen, so findet man eine scheinbare Abweichung vom BOYLE-MARIOTTE'schen Gesetz, da in der Differenz zwischen der mittleren und der oberen Stellung der Einfluss fortfällt, weil das Glasrohr nur in der untern Stelle mit Quecksilberoxyd bedeckt ist. Unter Berücksichtigung dieses Umstandes erklären sich die von P. SCHREIBER beobachteten Differenzen der berechneten Correctionen in der ungezwungensten Weise sowohl qualitativ wie quantitativ. Noch eine zweite Fehlerquelle wirkt bei Barometern mit ungleichem Querschnitt in demselben Sinne. Ist nämlich das Barometerrohr oben und unten erweitert,

so wird beim Heben des Quecksilbers die mittlere Temperatur der Quecksilbersäule erniedrigt, beim Senken dagegen erhöht, da Temperaturdifferenzen von 1° und mehr pro 1 m Höhenunterschied namentlich in geheizten Räumen sehr häufig vorkommen und daher das Quecksilber im unteren Theile des Barometers wesentlich kälter ist als im oberen Theile.

Für ein völlig luftleeres Fuess-Wild'sches Barometer würden lediglich in Folge dieser Fehlerquelle nach einer Hebung des Quecksilbers um 40 mm die folgenden Correctionen für Luft im Vacuum abgeleitet werden

bei 790 mm +0,06, bei 760 +0,04, bei 730 +0,03 mm,

Correctionen, die gar keine Realität besitzen.

Da diese Fehlerquelle in demselben Sinne wirkt, wie die erste, so sind wohl in den meisten Fällen die nach der Arago'schen Methode bestimmten Correctionen für die Spannung der Luft viel zu gross ausgefallen.

Um den Einfluss der Capillarität völlig zu beseitigen, muss den Barometerröhren ein Durchmesser von 4—5 cm gegeben werden. Die Bestimmung der Luft im Vacuum eines solchen Barometers wurde durch Vergleichungen mit einem 2. Normalbarometer abgeleitet und dabei die Messungen wochenlang bei jedem derselben durch Spitzen fixirten und vor der Füllung des Barometers sorgfältig ausgemessenen Volumen des Vacuums ausgeführt, so dass auch die zweite Fehlerquelle vollständig ausgeschlossen war. —

Zum Schlusse macht der Verfasser darauf aufmerksam, dass je nach der Dicke der Wandungen Ausweitungen der Thermometergefässe in Folge des Druckes der Quecksilbersäule auftreten, die pro mm 0,0001—0,0004° betragen. Da die Durchmesser der Capillarröhren zwischen 0,03 und 0,015 mm variiren, so können durch blosse Kuppenänderungen Drucke von 40 bis zu 180 mm entstehen, denen Standänderungen von 0,01 bis 0,07° entsprechen. Hieraus erklärt sich der todte Gang empfindlicher Thermometer mit kleinem Gefäss und enger Capillare. Linsenförmige Querschmitte sind zu vermeiden, die Durchmesser der Capillare nicht unter 0,1 mm zu wählen, da bei 6 mm Gradlänge noch Tausendstel geschätzt und Bruchtheile rasch micrometrisch gemessen werden können. Die

Kuppenhöhen müssen geschätzt werden und die absoluten Temperaturen für den Druck der Kuppe reducirt werden, wenn die höchste Genauigkeit erzielt werden soll. *Pt.*

A. F. Sundell. Transportables Barometer. Acta soc. scient. Fennicae XV, Helsingfors 1885, 1-12, Sep.-Abdr.†.

Das transportable, ausleerbare Heberbarometer ist im Grunde genommen ein Heberbarometer, an welches eine einfache Quecksilberluftpumpe angesetzt ist. Am obern Ende des langen Schenkels ist eine Kugel angeblasen, von welcher ein zweimal rechtwinklig gebogenes und dann U-förmig zurückgebogenes und erweitertes Capillarrohr ausgeht, das zum Austreiben der im Barometerrohr und in der Kugel befindlichen Luft dient. Der kurze Schenkel ist oben durch eine Schraube verschliessbar, unten mit einem Ansatz versehen und mittelst eines Kautschukschlauches mit einem zur 2maligen Füllung des Barometers ausreichenden Gefässe verbunden. Durch Heben desselben kann Quecksilber durch das Barometerrohr und die kugelige Erweiterung desselben hindurch getrieben und das ausgetrocknete Barometerrohr kalt gefüllt werden. Um die Spannung der Luft bezw. des Wasserdampfes im Vacuum bestimmen zu können, ist zwischen die Kugel und das Capillarrohr noch ein cylindrischer, mit 2 Marken versehener Ansatz von bestimmter Capacität ($v = 1$ ccm) eingeschaltet und die Capacität der Kugel ($V = 89$ ccm) ermittelt worden. Aus der Standdifferenz h, die im capillaren Rohre auftritt, wenn das eine Mal die Kugel ganz von Quecksilber entleert, das andere Mal bis zu einer der beiden Marken gefüllt ist, erhält man die Correction $\varDelta B$ des Barometerstandes wegen Luft bezw. ungesättigten Wasserdampfs im Vacuum durch die Relation.

$$\varDelta B = \frac{h.v}{V-v}.$$

Nachdem mittelst einer Quecksilberluftpumpe das Vacuum vollständig hergestellt worden, zeigten jedoch Vergleichungen des Barometers mit einem Normalbarometer, dass die nach obiger Formel berechneten Correctionen nur etwa die Hälfte der wahren

Correction für den im Vacuum befindlichen Wasserdampf lieferten. „Der Verfasser schreibt dies dem Umstande zu, dass nach HERWIG auch der ungesättigte Wasserdampf das BOYLE-MARIOTTE'sche Gesetz nur dann befolge, wenn die Spannung nicht mehr als die Hälfte der Maximalspannung betrage. *Pt.*

F. STANLEY. On three Years' Work with the Chrono-Barometer and Chrono-Thermometer 1882—1884. Quart.-J. of the Roy. Met. Soc. XII, 115-19†; Met. ZS. III, 469.

Das Chronobarometer ist eine Uhr, welche die Oscillationen eines Pendels zählt, das durch ein aufgehängtes Barometer gebildet wird.

Die obere Kammer des pendelnden Barometers hat einen Zoll Durchmesser. Die Aenderungen des Luftdruckes heben oder senken beträchtliche Quecksilbermengen, ändern wesentlich die Lage des Schwerpunktes und somit auch den Gang der Uhr.

Beim Chronothermometer dient wieder ein Barometer als Pendel. Dasselbe ist jedoch, in ein mit Luft gefülltes geschlossenes Rohr eingesetzt, den Schwankungen des Luftdruck entzogen und nur noch abhängig von den Spannungsänderungen der Luft in Folge der Variation der Temperatur.

Ausser 2 solchen Pendeln aus Glas sind noch 2 solche aus Stahl hergestellt worden. Durch Vergleichungen der Anzahl der Pendelschläge mit den Variationen des Luftdruckes und der Temperatur, sowie mit dem Gange einer regelmässig controllirten Uhr wurde festgestellt, dass einer Luftdruckschwankung von 1 Zoll eine Aenderung um 949 Pendelschwingungen pro Tag und eine solche von 17,5 Schwingungen einer Temperaturvariation von 1° F. entsprechen.

Die Beobachtungen am Chronothermometer ergaben ferner, dass durch den Stahl langsam Luft eindringen kann.

In 3 aufeinanderfolgenden Jahren waren die Schwingungszahlen des Chronobarometers:

---

[1]) Da das Capillarrohr nur einen Querschnitt von 1,6 qmm hatte, so können die Abweichungen auch von Aenderungen der Capillardepression herrühren. Anmerk. des Ref.

	1882	1883	1884
Glas Pendel	33 775 669	33 670 130	33 658 133
Stahl Pendel	32 695 348	32 690 765	32 680 976

Die Chronothermometer waren in messingenen obeliskartigen Gehäusen frei ausgesetzt. Die Zahl der Schwingungen betrug:

	1882	1883	1884
Glas Pendel	33 995 083	33 997 070	34 015 995
Stahl Pendel	32 695 348	32 690 765	32 680 975

Zum Schluss werden die monatlichen Werthe der Schwingungszahlen, Barometerstände und der Schattentemperaturen einander gegenüber gestellt. Letztere sind freilich nicht direct vergleichbar

In der Discussion hebt Hr. Lecky hervor, dass die Reductionswerthe sowohl für die Chronobarometer als auch für die Chronothermometer nicht für alle Monate dieselben seien, sondern variiren (bei ersteren um 1 pCt., bei letzteren dagegen um circa 30 pCt. in Folge der Nichtvergleichbarkeit der Angabe mit den Temperaturen im Schatten.)

Hr. Ellis macht noch darauf aufmerksam, dass Bankine im VI. Bd. des Phil. Mag. 1883 in seiner Arbeit: „Vorschlag, für längere Zeiträume ein Barometerpendel zur Registrirung des mittleren atmosphärischen Luftdruckes zu benützen;“ einen ähnlichen Gedanken gehabt habe, der aber seines Wissens nicht zur Ausführung gekommen war. *Pt.*

H. Hartl. Ueber die Einwirkung der Wärme auf Naudet-sche Aneroide. Mitth. d. k. k. Milit. geogr. Inst. Wien 1885, V; ZS. f. Instrk. 1886, 68-69†.

Die Versuche hatten zum Zweck, die Wirkung der Wärme auf die Spannfeder von der Wirkung auf die Dose getrennt zu beobachten, zu welchem Zwecke die Dose des Aneroides entfernt und durch beliebig zu variirende Gewichte ersetzt wurde. Die zur Anwendung gekommenen Gewichte betrugen 19—22 kg, die Temperaturen variirten von 1—30° C. Die Resultate der Untersuchung finden sich in der folgenden Tafel:

Aneroid	Mittlerer Stand des Zeigers	Temperaturcoefficient mit Dose	ohne Dose
Nr. 1216	735 mm	0,191	0,262
- 1244	759 -	0,153	0,365
	682 -	—	0,350
	600 -	—	0,289
- 1253	793 -	—	0,428
	748 -	0,107	0,400
	644 -	0,094	0,397
- 4	759 -	0,107	0,335

Danach ist der Temperaturcoefficient eines Aneroides ohne Dose 1,4 bis 4mal so gross als der des vollständigen Instruments. Die Ursache der lediglich durch Temperaturschwankungen hervorgerufenen Variationen ist daher grösstentheils in der Abhängigkeit der Elasticität der Spannfeder von der Temperatur zu suchen.

Der Verfasser will seine Untersuchungen noch dahin erweitern, dass er dieselben Aneroide mit der Dose, aber ausser Thätigkeit gesetzter Spannfeder beobachtet. Auch sollen Dosen von verschiedener Form, aus verschiedenen und verschieden harten Metallen untersucht werden. *Pt.*

P. Schreiber. Apparat zur Prüfung von Federbarometern. ZS. f. Instrk. VI, 121-23†.

Seit einigen Jahren bedient sich der Hr. Verfasser der folgenden Einrichtung, um bei der Prüfung von Federbarometern den Einfluss der Druckschwankungen und den der Temperaturvariationen gemeinsam zu bestimmen und dabei alle Veränderungen möglichst langsam zu bewirken. Als Recipient dient ein flaches, mit einer Glasplatte verschlossenes Glasgefäss, welches seitlich mit einem Apparate verbunden ist, der einer Geissler'schen Quecksilberluftpumpe ähnlich, aber mit Wasser gefüllt ist. Um von einer Kugel in die andere zu gelangen, muss das Wasser in Tropfen durch ein ausgezogenes Glasrohr laufen, das in ein Zwischenstück eingeschaltet ist, welches die Ausflussgeschwindigkeit zu reguliren und die Richtung der Wasserbewegung umzukehren gestattet. Man kann die Druckänderungen beliebig verlangsamen und Reihen von

Versuchen zur Bestimmung des Temperaturcoefficienten bei sehr verschiedenen Drucken, die aber während jedes Versuches constant erhalten werden, anstellen, indem man den Recipienten in einem Bade auf bestimmte Temperatur erwärmt. *Pt.*

Exhibition of Barometers. Quart.-J. of the Roy. Met. Soc. XII, 200-211†; ZS. f. Instrk. VI, 208-10†; Nature XXXIII, 347, 449, 515; Met. ZS. III, 513-14.

Die 7. jährliche Ausstellung der königl. meteorologischen Gesellschaft zu London war hauptsächlich den Barometern gewidmet, denn ausser 9 Instrumenten verschiedener Art umfasste dieselbe 78 Barometer und 33 Zeichnungen und Photographien von solchen. Unter den Quecksilberbarometern sind zu erwähnen: Ein Reisebarometer mit Elfenbeinschwimmer, vor hundert Jahren von MILLER in Edinburgh construirt. Ein FORTIN'sches Barometer von NEGRETTI und ZAMBRA mit rechteckigen Querschnitten. Ein selbstcompensirendes Barometer von NEGRETTI und ZAMBRA, in welchem das untere Niveau durch einen gläsernen Tauchkolben, dessen Querschnitt dem Lumen des Rohres entspricht, gleichzeitig mit der Einstellung des Verniers justirt wird. — Das Normalbarometer der meteorologischen Gesellschaft zu London enthält 35 kg Quecksilber. Der Querschnitt des Gefässes ist 50 mal so gross als der des Rohres. Normalbarometer des Kew Observatoriums, Röhrendurchmesser 0,4″, Skale für die Niveauänderungen im Gefässe compensirt.

HIK's Spiralröhrenbarometer. Das obere Ende des Barometerrohres ist spiralig um einen Cylinder gewunden. Die Luftdruckschwankungen werden dadurch 8 mal vergrössert. Original-Reisebarometer von DE LUC. GUTHRIE's empfindliches Barometer mit flacher, horizontaler Spirale, in welcher eine kleine Luftblase die Schwankungen des Luftdruckes $4^1/_2$ mal vergrössert anzeigt.

Von Interesse waren ferner JORDAN's Glycerinbarometer von CALLAGHAN und ein Glycerinbarometer von CETTI. STANLEY's Chronobarometer, bei welchem die Schwingungen eines als Pendel wirkenden Barometers gezählt werden. Dadurch erhält man ein

Maass für den mittleren Luftdruck, indem die Schwingungen entsprechend der Verschiebung des Schwerpunktes verzögert oder beschleunigt werden. Eine neue Form eines Sympiezometers von CASELLA ist für den Temperatureinfluss compensirt und erfordert daher nur eine einzige Ablesung. Beim BOYLE-MARIOTTE'schen Barometer von CASELLA wird der Luftdruck gemessen durch den Druck einer Quecksilbersäule, der nothwendig ist, um ein Luftquantum auf ein constantes Volum zusammenzudrücken.

Von Aneroiden sind bemerkenswerth: Ein Aneroid-Modell von CASELLA, in welchem die wirkenden Theile sichtbar gemacht waren. STANLEY's Aneroid für Aufnahmszwecke, mit Höhenskale versehen. FIELD's Aneroid für Ingenieure mit verschiebbarer Höhenskale behufs Berücksichtigung der Temperatur. Aneroid mit 6 Fuss Durchmesser von LUND und BLOCKLEY. RICHARD's selbstregistrirendes Dosenaneroid und BOURDON's selbstregistrirendes Aneroid mit Papierrolle für continuirliche Aufzeichnung während 6 Monaten. Ferner ein Aneroid mit Maximum- und Minimumindices von CASELLA.

Von den wichtigsten älteren und neueren Barographen und von einer Anzahl Barometer waren Zeichnungen und Photographien, sowie Aufzeichnungen ausgestellt. *Pt.*

H. EYLERT. Untersuchung über den MORLAND'schen Gewichtsbarographen von R. FUESS. ZS. f. Instrk. VI, 269-272†; Met. ZS. III, 515.

Die Construction dieses Barographen kann als bekannt hier übergangen werden. Um die Adhäsion des Quecksilbers an der Glasröhre zu überwinden, wird das Barometerrohr mittelst eines am Wagebalken befestigten gezahnten Bogens durch einen mit der Registriruhr verbundenen Hebel gehoben, der 10 Minuten vor der Registrirung ausgelöst wird. Das Barometerrohr pendelt alsdann um die Gleichgewichtslage, bis es kurz vor der nächsten Registrirung zur Ruhe gelangt. Die auf einem Kreisbogen liegenden Registrirungen, mit Hülfe einer passend getheilten Skale auf Millimeter reducirt, wurden vorerst nach der Formel ausgeglichen

$$B = C + ay + bt,$$

wo B den wahren Barometerstand, C den der Abscissenaxe entsprechenden auf 0° reducirten Stand, y die Ordinate des Barogrammes und t die Temperatur, a die Empfindlichkeit und b den Temperaturcoefficienten bedeutet. Diese Formel genügte nicht; ein Glied ct^2 verbesserte die Uebereinstimmung nur wenig, dagegen die Einführung der Glieder $cy^2 + d.yt$, von denen das erstere davon herrührte, dass vermuthlich der Winkelhebel nicht ganz richtig functionirte und Caliberfehler des Barometerrohres den Temperaturcoefficienten bei verschiedenen Werthen des Barometerstandes veränderlich machten.

Aus 23 Beobachtungsgleichungen wurden die 5 Constanten ermittelt. In 61 pCt. aller Fälle blieb die Abweichung zwischen den beobachteten und den berechneten Werthen unter 0,2, in 96 pCt. aller Fälle unter 0,3, und nur in 4 pCt. aller Fälle ging dieselbe über 0,3 mm hinaus. Die grösste Abweichung betrug 0,56 mm, die mittlere 0,16. Die Werthe der Constanten waren:

$$C = 792{,}98 \text{ mm}; \quad a = 0{,}40384; \quad b = -0{,}00100;$$
$$c = -0{,}039; \quad d = -0{,}00064.$$

Von den Differenzen beim Barometer-Barograph waren bei steigendem Barometer 91 pCt. positiv — bei abnehmendem Luftdrucke 92 pCt. negativ. *Pt.*

A. A. ODIN. Mémoire sur le baromètre levier de Mr. H. DUFOUR. Bull. Soc. Vaud. (3) XXI, 163-88†; ZS. f. Instrk. VI, 213-14; Met. ZS. III, 189†.

Bei dem Registrir-Hebelbarometer von H. DUFOUR verändern die Luftdruckschwankungen das Drehungsmoment des an einer nicht zu weit von dem Schwerpunkt entfernten Stelle aufgehängten Heberbarometers und bewirken eine Drehung desselben. Die Ausschläge sind jedoch nicht ganz proportional den Druckänderungen. Die Proportionalität war durch ein Gegengewicht herbeigeführt worden, welches an zwei Schnüren befestigt war, von denen die eine fest mit dem beweglichen Barometer, die andere mit einem unbeweglichen Punkte verbunden war.

Hr. ODIN ersetzt nun das bewegliche Gegengewicht durch ein fest mit dem Barometer verbundenes, welches die Ausschläge des

Instrumentes nach der einen Seite hin vergrössert, nach der andern vermindert. Die Dimensionen und die Lage des Gewichtes, sowie des Aufhängepunktes des Instrumentes sind vom Verfasser auf analytischem Wege bestimmt worden. Der Einfluss der Temperatur wird durch ein, zum Theil mit Quecksilber, zum Theil mit Alkohol gefülltes Ausflussthermometer compensirt. *Pt.*

A. Redier. Nouveau baromètre enrégistreur à mercure. Ann. Soc. Met. de France XXXIV, 1886, 53-56†.

Der Mechanismus des neuen Barographen, sowie derjenige der von dem Hrn. Verfasser für die hauptsächlichsten Observatorien Frankreichs gelieferten Instrumente, beruht auf der Anwendung einer Differentialbewegung, die nunmehr in einer neuen Weise ausgeführt ist. Im offenen Schenkel eines Heberbarometers von grossen Dimensionen und, behufs Vermeidung von Temperaturcorrectionen, auch durchweg von möglichst gleichförmigem Querschnitt, befindet sich ein Schwimmer, welcher mit einem aus leichtem Metalle gefertigtem Stäbchen versehen ist. Dieses wirkt mittelst eines Hebels auf ein Uhrwerk, leistet dabei aber nur eine sehr geringe, die Richtung gebende Arbeit, indem es entweder ein Uhrwerk oder ein in entgegengesetzter Richtung wirkendes Laufwerk in Thätigkeit setzt, während der Mechanismus der Uhr die effective Registrirung besorgt. Ein mit dem Uhrwerk und mit dem Laufwerk mittelst eines um eine Rolle geschlungenen Fadens verbundenes Räderwerk überträgt die verticalen Bewegungen auf einen horizontal beweglichen Bleistift, indem es sich nach rechts oder nach links dreht, je nachdem das Uhrwerk oder das Laufwerk in Thätigkeit ist.

Selbst bei constantem Barometerstand bewegt sich der Bleistift beständig hin und her, aber so wenig, dass man, selbst mit einer Loupe die Zickzacklinie von einer Geraden nicht unterscheiden kann. Derselbe Mechanismus kann zur Registrirung meteorologischer Elemente verwendet werden. *Pt.*

A. Sprung. Untersuchung eines Aneroid-Barographen der Gebr. Richard in Paris. ZS. f. Instrk. VI, 419-421†.

Vom 13. Januar bis zum 10. März hat der Hr. Verfasser circa 300 Vergleichungen der Angaben des Barographen und eines Koeppen-Fuess'schen Barometers bei Temperaturen zwischen 5° und 22° angestellt. Dabei ergab sich, dass der Temperatureinfluss etwa 10 pCt. grösser ist als bei einem Quecksilberbarometer. Es zeigte sich ferner eine starke, fortschreitende Aenderung der Angaben, die zu Ende der ersten Hälfte der Beobachtungszeit 1,7 mm erreichte, von da ab aber während 4 Wochen nahezu constant blieb. (Bei einem andern Barographen betrug die im Laufe eines halben Jahres eingetretene Aenderung über 10 mm, und zwar waren die Angaben höher geworden.)

Bei mässig schneller und andauernder Abnahme des Luftdruckes sind die Angaben des Richard'schen Barographen um 3 bis 4 Zehntel Millimeter zu hoch, bei andauernder Zunahme um ebensoviel zu tief. Die Abweichung hat ihren Grund nicht in der beliebig klein zu haltenden Schreibfederreibung, sondern wohl nur in der elastischen Nachwirkung.

Bei ganz geringfügigen Aenderungen des Barometerstandes scheint die Trägheit nahezu zu verschwinden. Nachdem der Barograph etwa 20 Stunden in einem Zimmer von 6—7° gestanden, wurde derselbe in ein Zimmer transportirt, in welchem die Temperatur 19—20° betrug. In halbstündlichen Intervallen wurde das Quecksilberbarometer beobachtet. Der Barograph zeigte eine thermische Nachwirkung, welche beim Steigen eine Verspätung um nahe 1 Stunde, beim Sinken um nahe $1^1/_2$ Stunden herbeiführte.

Der Gang der Uhr war ferner kein sehr regelmässiger, da Abweichungen bis zu 20 Minuten auftraten.

Der Verfasser ist aus allen diesen Gründen der Ansicht, dass die wissenschaftliche Verwendung des Instrumentes sich auf die Registrirung plötzlicher Luftdruckänderungen beschränken dürfte.

Pt.

LESPÉRUT. Baromètre absolu. La Nature XIV, 396†.

Durch eine Combination eines Luftthermometers mit einem Flüssigkeitsthermometer haben 1879[1]) HANS et HERMANY ein Barometer construirt, dessen Form von LESPÉRUT nunmehr dahin modificirt wurde, dass mittelst eines Knopfes erst die Einstellung eines Index auf das Flüssigkeitsthermometer gemacht wird. Ein zweiter, mittelst eines Fadens mit dem ersten verbundener Index bewegt sich auf einer Skale, auf welcher die Barometerstände aufgezeichnet sind. Stellt man nun mittelst eines zweiten Knopfes den die Indices verbindenden Faden so, dass er die Kuppe des Luftthermometers genau schneidet, so verschiebt sich der 2. Index noch etwas und zeigt alsdann den Barometerstand an. *Pt.*

J. LIAGRE. Influence of lunar attraction on the mercurial barometers. Nature XXXIII, 620† (aus Bull. Brux. Fevr. 1886).

Eine nochmalige Bestätigung, dass die Mondanziehung nicht ausreiche um das von FOLIE aufgestellte Gesetz zu erklären, wonach der Luftdruck am niedrigsten sei, wenn die Fluth den höchsten Stand erreicht habe. Wie der Verfasser schon früher bemerkt, können Ebbe und Fluth in der Atmosphäre nicht durch das Quecksilberbarometer wahrgenommen werden. *Pt.*

J. LIZNAR. Ueber den Stand des Normalbarometers des meteorologischen Instituts in Wien gegenüber den Normalbarometern der anderen meteorologischen Centralstellen Europas. Wien. Ber. (2) XCIII, 1886, 131-52†.

Sowohl aus directen als aus indirecten Vergleichungen mit anderen Barometern leitet der Verfasser zunächst ab, dass das Normalbarometer Pistor No. 279 seit der im Juli 1872 erfolgten Reinigung um 0,27 mm höher steht als vorher. Sodann findet er die folgenden Correctionen gegenüber den Normalbarometern anderer meteorologischen Centralstationen und wissenschaftlicher Institute. Zum Schlusse werden die Correctionen von 86 seit dem

---

[1]) La Nature 5. Juillet 1879, p. 71.

Jahre 1872 inspicirten Barometerstationen des österreichischen Beobachtungsnetzes zusammengestellt.

Unterschied der Barometer	Vor 1872	Nach 1872	Differenz.
Wien—Triest (Kapp. 1004)	0,08	0,33	0,25
- Petersburg (Centr. Obs.)	—0,17	0,11	0,28
- Paris (Coll. d. Fr.)	—0,10	0,13	0,23
- Greenwich	— 0,06	0,19	0,25
- München (Bar. Vacano)	—0,31	0,00	0,31
- Hamburg	—0,52	—0,22	0,30
- Berlin (Norm.-Bar. d. N.-A.-K.)	—0,62	—0,38	0,24
- Berlin (Sternwarte)	—0,89	—0,58	0,31
- Stockholm	—0,10	0,17	0,27
- Brüssel (Met. Inst.)	—0,36	—0,11	0,25
- Kopenhagen (Met. Inst.)	—0,35	0,06	(0,41)
- Kremsmünster (Bar. Ekardt)	0,85	0,93	(0,08)
- Berlin (Norm.-Bar. d. N.-A.-K.)	—	—0,03	—
- Berlin (Met. Inst. FUESS 76)	—	—0,03	—
- Upsala	0,05	0,32	0,27
- Rom (Uff. cent)	—	0,05	—
- Kew	--	0,16	—
- Paris (Bureau Centr. Met.)	—	0,09	—

Pt.

C. SCHUBRING. Reduction des Barometerstandes auf den Meeresspiegel mit Hülfe einer graphischen Tafel.

Met. ZS. III, 521-25†.

Um den Barometerstand p auf den Meeresspiegel zu reduciren, muss man zu demselben eine Grösse K hinzu addiren, die ausser vom Barometerstande auch von der Lufttemperatur abhängt. Statt Tabellen mit 2 Eingängen zu benutzen, schlägt der Verfasser vor, in der vereinfachten Höhenformel:

$$\log(p+K)-\log p = \frac{h}{18432+72t}$$

zunächst für die gegebene Seehöhe h den Werth des rechten Gliedes für $t=0$ bis $t=20^0$ zu berechnen. Aus der Zahlenreihe

kann für jeden dazwischen liegenden Werth das zugehörige t leicht entnommen werden. Dann wählt man für p und K passende Werthe und rechnet die linke Seite aus und entnimmt der Tafel den zugehörigen Werth von t. Indem man z. B. $K = 17{,}95$, 18,05, 18,15 u. s. w. wählt, erhält man Kurven, welche das Gebiet, in dem man $K = 18{,}0$, $K = 17{,}1$ etc. zu setzen hat, genau begrenzen. Da die Curven von Graden nur unmerklich abweichen, so genügen zur Berechnung je 2 Werthe.

Indem man die Curven auf Curvenpapier aufträgt und die Felder mit gleichen Decimalen, mit gleichen Farben anlegt, erhält man eine bequeme Reductionstafel. *Pt.*

H. Helm. Clayton. Barometer exposure. Science VII, 884; Met. ZS. III, 466†.

Der Verfasser beobachtete, dass bei sehr heftigem Winde der Barograph des Blue-Hill Observatorium kleine Oscillationen zeigte, bei denen stets einer Zunahme des Windes ein Fallen des Barometers entsprach und umgekehrt, einer Abnahme des Windes ein Steigen des Barometers. Dasselbe zeigte sich bei Barometerbeobachtungen auf dem Mount Washington. Der Verfasser erklärt dies dadurch, dass bei heftigem Winde aus dem Gebäude, in welchem das Barometer sich befindet, durch die Fugen und Spalten, die senkrecht zur Windrichtung stehen, Luft herausginge und dadurch eine Luftdruckverminderung erzeugt werde. *Pt.*

John le Conte. Barometer exposure. Science VII, 550; Met. ZS. III, 467†.

Solange Vergleichungen zwischen innerhalb eines Gebäudes und im Freien aufgestellten Barometern fehlen, kann nach der Ansicht des Verfassers die Frage nicht entschieden werden. Er glaubt, dass die, durch Barographen angezeigten Druckänderungen auch im Freien auftreten. *Pt.*

H. HELM. CLAYTON. Barometer exposure. Science VIII, 14, 572; Met. ZS. III, 467†.

Den Einwand LE CONTE's weist der Verfasser zurück, da er durch Oeffnen und Schliessen einer Klappe im Dache des Observatoriums bei starkem Winde Schwankungen des Luftdruckes willkürlich herbeiführen konnte. Auf den mechanischen Effect des Windes glaubt er das von LOOMIS constatirte 500 bis 600 km betragende Zurückbleiben des Depressionscentrums über dem Gipfelobservatorium gegenüber dem Fortschreiten in der Ebene zurückführen zu können. *Pt.*

J. E. TODD. Barometer exposure. Science VIII, 58†; Met. ZS. Met. ZS. III, 467.

Bei Höhenmessungen mit Aneroiden fand der Verfasser, dass bei jedem Windstosse Schwankungen bis zu 0,25 mm auftreten und bei gleichmässig wehendem Winde Differenzen von 0,5 mm sich zeigen, je nachdem das Aneroid durch den Körper des Beobachters geschützt sei oder nicht. Man müsse das Mittel beider Beobachtungen als richtig annehmen. Im Windschatten kleiner, flacher Hügel, zeige das Barometer geringeren Druck als an der Windseite. *Pt.*

JOHN LE CONTE. Barometer exposure. Science VIII, 80.

Der Verfasser theilt mit, dass bereits HAWKSBEE und noch klarer JOHN LESLIE ausgesprochen hatten, dass bei heftigem Winde, in Folge des Bestrebens der bewegten Luft der Centrifugalkraft zu folgen, eine Depression erfolge, doch gebe die Rechnung für diese einen so kleinen Betrag, dass derselbe nicht beobachtet werden könne. Es sollte ferner die Zunahme des Luftdruckes im Innern eines Gebäudes durch den Winddruck experimentell beobachtet werden, wie die Abnahme nachgewiesen worden sei. *Pt.*

H. HELM. CLAYTON. Barometer exposure. Science VIII, 124; Met. ZS. III, 467†.

Eine Erhöhung des Luftdruckes durch Wind kann nur an der ihm zugewandten Seite eines Gebäudes stattfinden und nur dort, wo der Wind durch die Fugen in das Gebäude hereinbläst. An den der Windrichtung parallelen Seiten findet dagegen ein Aussaugen statt, ebenso an der Leeseite, so dass das gesammte Resultat wohl stets eine Depression sein wird. Der Verfasser glaubt, dass die auf Schiffen bei Stürmen beobachteten, tiefen Barometerstände durch diese Einflüsse mitbedingt seien. Um ins Klare zu kommen sollten, wie dies seiner Zeit von Dr. KOCH in Labrador geschehen, einfache Differentialdruckmesser benutzt werden, bei denen der eine Schenkel ausserhalb, der andere innerhalb des Gebäudes sich befindet. *Pt.*

C. H. GILBERT. Barometer exposure. Science VIII, 571†.

Bei Prüfung seiner neuen Methode der barometrischen Höhenmessung (sh. ZS. f. Met. II, 279) auf dem Mount Washington hat der Verfasser gefunden, dass ein Nordwind von 15 engl. Meilen Geschwindigkeit durch Aussaugen der Luft aus dem Schornstein des Gipfel-Observatoriums das Barometer um 3,3 mm deprimirt habe. Den LE CONTE'schen Vorschlag hält er nicht für ausführbar, da stets auf der Leeseite eines Gebäudes ein zu niedriger, auf der Luvseite ein zu hoher Druck beobachtet werde. Bei einer scharfen Bergspitze hätte der Unterschied, 3,8 mm betragen. Die Barometer seien so aufzustellen, dass der Einfluss des Windes gemessen werden könne. Er schlägt vor, das Barometer in einem luftdichten Glaskasten aufzustellen und von diesem ein Rohr über das Dach zu führen, dessen Mündung in Bezug auf jeden Wind dieselbe Lage beibehalte. *Pt.*

GAN. Barometer Exposure. Science VIII, 165, 255, 325, 466-67; [Met. ZS. III, 18-19†.

Die Depressionen des Luftdruckes in Beobachtungsräumen durch den Winddruck werden bezweifelt und die Variationen als directe Folge des Winddruckes hingestellt, da durch plötzliches Oeffnen einer Thüre bewirkte Depressionen viel geringer seien.

Pt.

H. HELM. CLAYTON. Barometer Exposure. Science VIII, 213; [Met. ZS. III, 19.

Eine über 3 Stunden sich erstreckende Barometercurve wird veröffentlicht, bei welcher die Oscillationen 0,25 bis 0,80 mm betragen. Starken Windstössen entsprechen die Thäler. Eine Depression von 2,5 mm entspricht dem Momente, in welchem eine Fallthüre des Daches geöffnet wurde, während beim Schliessen die Depression wieder verschwindet. Die Windgeschwindigkeiten betrugen während dieser Stunden 89,97 und 103 km. *Pt.*

CHAS. A. BACON. Barometer exposure. Science VIII, 370; [Met. ZS. III, 19.

Der Verfasser beobachtete Oscillationen bis zu 0,7 mm an einem gewöhnlichen Quecksilberbarometer bei plötzlichen Windstössen eines Sturmes. *Pt.*

Litteratur.

E. SCHULZE. Demonstrationsbarometer. ZS. f. Instrk. III, 105; cf. ZS. f. physik. Unterr.

F. RUSSELL. Normalbarometer. Bull. philos. Soc. Wash. IX, 46. Ref. nicht zugänglich.

H. DARWIN. On a selfrecording barometer. Proc. of the Cambridge Phil. Soc. V, 378-81.

F. MEYER. Das Barometer und seine Anwendungen. Grundzüge der neueren Witterungslehre. Progr. der Studienanstalt zu Dillingen. 8°. 67 p. 1886. Ref. nicht zugänglich.

VON WALCHER-UYSDAL. Signal-Barometer. Pol. Notizbl. 1886, p. 282. Von technischem Interesse.

CH. SCHULTHEISS. Sur une nouvelle réduction du baromètre au niveau de la mer. Ann. d. l. Soc. mét. de France, juillet, août 1886; Met. ZS. II, 247-54; [sh. diese Ber. XLI, (3) 570.

A. SPRUNG. Discussion der Aufzeichnungen der SPRUNG-FUESS'schen Thermobarographen in Spandau. ZS. f. Instrk. VI, 225-37; Met. ZS. III, 514. Siehe Thermometrie. *Pt.*

---

3. Thermometer.

Ch. Ed. Guillaume. Études Thermométriques. Trav. et Mém. du Bur. Int. des Poids et Mesures V, 1886, 92 p. Text CLIX p.† Beob.

Der Verfasser giebt ausführlichen Bericht über die thermometrischen Arbeiten, die zuerst unter der Direction des Hrn. Benoit, von ihm und Hrn. Isaaksen und vom Herbste 1884 an unter seiner Leitung an einer Reihe von Thermometern aus verre dur (Natronglas) ausgeführt worden sind.

Die von Tonnelot aus durchsichtigen Glasstäben von 3, 5 bis 5,5 mm Dicke hergestellten Thermometer sind gleichförmig getheilt und von 3 verschiedenen Constructionen: 1) ohne Erweiterung; 2) mit einer Erweiterung von beiläufig 50°; 3) mit zwei Erweiterungen von beiläufig 36°.

Das Studium dieser Thermometer umfasst:

1. die Prüfung der Theilung und die Calibrirung;
2. die Bestimmung der Druckcoefficienten;
3. die Bestimmung des Fundamentalabstandes.

I. 1. Untersuchung der Theilung und Calibrirung.

Die nicht unbeträchtlichen systematischen, aber in die Calibrirung eingehenden Fehler der Hauptpunkte wurden, wenn stetig verlaufend, nicht berücksichtigt, ebenso wenig innere Theilungsfehler, die unter 0,001° lagen (Fehler von 0,003° kamen nur zwei Mal vor).

Nachdem kurz die geometrische Bedeutung der zweiten Annäherung und der Transformation der Calibercorrectionen, sowie eine schon vor der Auflösung aus der Bildung der Gleichungen folgende Controlle dieser angegeben, wird speciell die Art der Calibrirung und der Berechnung der Correctionen erörtert.

Bei den Beobachtungen wurde der im Wesentlichen von Pernet angegebene Calibrirapparat benutzt. Die Berechnungen der Correctionen in erster Annäherung wurden nach der Neumann-Thiessen'schen Methode, die zweite nach der Methode der kleinsten Quadrate, mittelst des Hansen-Marek'schen Rechenschemas durchgeführt, welches inzwischen von Broch noch vereinfacht worden ist. Ein und dasselbe Thermometer von Hrn. Isaaksen und vom Ver-

fasser calibrirt, ergab, dass für ein Thermometer, dessen Calibercorrectionen im Maximum nur 0,06° betrugen, die Differenz der Correctionen der Hauptpunkte im Maximum nur 0,011° und nur einmal, für einen Aussenpunkt, 0,0036° erreichte.

I. 2. Bestimmung der Druckcoefficienten.

Die Variationen der Angaben der Thermometer in Folge Volumsänderung der Gefässe durch den wechselnden äusseren Druck wurden mittelst eines Apparates bestimmt, der im Wesentlichen von MAREK herrührte und von PERNET und CHAPPUIS etwas verbessert worden war. Er gestattete, die scheinbaren Temperaturänderungen zu beobachten, welche rasch herbeigeführten, an einem Manometer gemessenen Druckvariationen entsprachen.

Da die Gefässe der Thermometer aus Röhrenstücken von mehreren Zehntelmillimeter Dicke hergestellt waren, so betrugen die scheinbaren Temperaturänderungen nur 0,0001° pro 1 mm Druckvariation. Reihen, bei denen die Beobachtungen in Intervallen von beziehungsweise 10, 20, 30 Secunden aufeinander folgten, zeigten, dass der Einfluss der Capillardepressionen verschwand, wenn zwischen den einzelnen Lesungen die Temperatur um 0,004° bis 0,005° stieg.

Auch der Einfluss der Temperatur wurde untersucht und aus einer grösseren Zahl von Versuchsreihen, die bei 13, bei 56 und bei 100° stattfanden, abgeleitet, dass der Coefficient pro 100° um 1,56 seines Werthes sich vergrössere.

Um den Coefficienten für Druckvariationen im Innern abzuleiten, vergrössert der Verfasser den für den Coefficienten des äusseren Druckes gefundenen Werth um 0,0000154 auf Grund der Bestimmungen von DESCAMPS, wonach der Compressibilitätscoefficient des Quecksilbers $= 1{,}87 . 10^{-6}$ pro Atmosphäre beträgt. Eine Bestätigung hierfür ergiebt sich aus aus dem Vergleich der für zwei Thermometer bei 100° direct bestimmten inneren und äusseren Coefficienten, deren Differenz 0,0000160 beziehungsweise 0,000166 gefunden wurde.

I. 3. Bestimmung des Fundamentalabstandes.

Um abwechslungsweise den Siedepunkt bei verticaler oder horizontaler Lage beobachten zu können, dient der folgende von

Hrn. CHAPPUIS construirte Siedeapparat. Das doppelwandige Dampfrohr, in welchem sich das Thermometer befindet, ist an seinem unteren Ende um eine horizontale Axe drehbar gemacht und am oberen Ende mit einem Ablesefernrohr versehen. Der Dampf tritt aus dem Siedegefäss ins Innere des Rohres, durchläuft dasselbe bis oben, tritt alsdann in das äussere Rohr, und unten aus demselben in einen Kühler. Mit der Eintrittsstelle ist ein U-förmiges Wassermanometer verbunden, dessen etwa 2 mm betragender Ueberdruck, auf die Hälfte reducirt, als Maass für den Ueberdruck des Dampfes angesehen wurde. Das zu den Luftdruckmessungen benutzte Barometer war an das Normalbarometer WILD-PERNET angeschlossen.

Die bei verticaler Stellung des Thermometers gemachten Beobachtungen wurden mit Hülfe der, wie oben angegeben, berechneten, für 100° geltenden, inneren Druckcoefficienten auf die horizontale Lage reducirt; die in dieser direct beobachteten Werthe waren im Mittel um 0,004° höher als die berechneten.

Der wahrscheinliche Fehler eines Mittelwerthes von fünf Bestimmungen des Fundamentalabstandes war selten grösser als 0,002°.

In dem II. Capitel werden die thermischen Nachwirkungen untersucht.

II. Eispunktsvariationen.

Aus den sorgfältigen und zahlreichen Beobachtungen geht hervor, dass bei den Thermometern aus verre dur (Natronglas) der Eispunkt während 2 Jahren sich im Mittel nur um 0,033° gehoben hat. Die durch Temperaturvariationen herbeigeführten Eispunktsänderungen dieser Thermometer sind im Intervall zwischen 0—100° sehr nahe (d. h. etwa bis auf 0,003°) direct porportional dem Temperaturintervalle und betragen für 100° rund 0,100°. Die Beziehung zwischen dem deprimirten Eispunkt z_t und dem nicht deprimirten z_0 lautet:

$$z_t = z_0 - 0,0008886\,t - 0,000001084\,t^2.$$

Die Depressionen des Eispunktes von Thermometern aus Crystallglas, die für 100° 0,40° betrugen, ergaben sich in Uebereinstimmung mit den Beobachtungen von PERNET und von BENOIT

als nahe proportional dem Quadrate der von 0° abgerechneten Temperaturen. Strenger lautet die Formel:

$$z_t = z_0 - 0{,}0007972\,t - 0{,}00003293\,t^2.$$

Aus den Beobachtungen über das Sinken des Siedepunktes wurde auf die Eintrittszeit der Maximaldepression geschlossen; der auf ±0,001° constante, niedrigste Stand wurde bei Thermometern aus verre dur nach einer Viertelstunde, bei Thermometern aus Krystallglas dagegen erst nach drei Viertelstunden erreicht.

Aus 110 Bestimmungen des Fundamentalabstandes, die im Maximum ein Jahr auseinander liegen, schliesst der Verfasser, dass bei Thermometern aus verre dur, die nur den beim Gebrauche zwischen 0° und 100° unvermeidlichen Operationen unterworfen werden, sich der Fundamentalabstand der depressirten Siedepunkte innerhalb der effectiven Genauigkeit dieser Bestimmungen nicht ändert. — Ebenso wenig änderten sich in demselben Zeitraume die Calibercorrectionen eines sorgfältig behandelten Thermometers aus verre dur. Ferner wurde bestätigt, dass Aenderungen des Calibers und des Fundamentalabstandes nach Erwärmungen über 100° beziehungsweise einer Neufüllung eintreten können.

III. Ueber die Gangunterschiede der Thermometer.

Nachdem der Verfasser kurz die aus der Theorie des Quecksilberthermometers folgenden Abweichungen der Thermometer unter einander von einer Normalskala unter Berücksichtigung der Nachwirkungsdilatationen entwickelt, entschied er sich für die von PERNET angegebene Berechnungsweise der Temperaturen, bei welcher lediglich die deprimirten Eispunkte benutzt werden und theilt alsdann die Resultate seiner Vergleichungen von Thermometern aus verschiedenartigen Glassorten mit. Die ersten Vergleichungsreihen wurden in dem von MASCART und BENOIT herrührenden Vergleichsapparate angestellt. Dieser besteht im Wesentlichen aus drei Glasglocken, die in einem Abstand von 1 cm in einander gesteckt sind, eine Höhe von 70 cm besitzen und von denen die innerste, mit Wasser gefüllt ist und einen Durchmesser von 25 cm besitzt. Die beiden äusseren Glocken, oben ebenfalls geschlossen, bilden ein doppeltes Luftbad. Die Erwärmung wurde

durch ein Wasserbad herbeigeführt, in welches die Glocken bis zu etwa $^1/_3$ ihrer Länge eintauchten.

Die im Sommer 1884 zwischen 0° und 3—5° in allen Combinationen von 5 zu 5° verglichenen Thermometer waren zum Theil aus Krystallglas, zum Theil aus verre dur. Die grössten Unterschiede der Thermometer aus verre dur erreichten nicht 0,01°, diejenigen der Thermometer aus Krystallglas dagegen 0,03°. Der systematische Gangunterschied der Thermometer lag innerhalb der nur einige Tausendstel betragenden Beobachtungsfehler.

Im Jahre 1886 wurde eine neue ausserordentlich sorgfältige Reihe von Vergleichungen zwischen zwei Thermometern aus Krystallglas und zwei Thermometern aus verre dur in der horizontalen Lage ausgeführt und dabei der von Pernet für seine Vergleichungen der Quecksilberthermometer mit dem Gasthermometer construirte Vergleichsapparat benützt. Die Vergleichungen fanden im Intervalle von 0—50 von 5 zu 5° und überdies bei 12,5 und 17,5° statt. Die im Maximum 0,03° betragende Gangdifferenz der Thermometer aus den beiden genannten Glassorten, konnte durch die Formel

$$y = at(100-t)+bt^2(100-t)$$

sehr gut wiedergegeben werden, da nach der Ausgleichung der Beobachtungen der wahrscheinliche Fehler einer Vergleichung nur ±0,001° betrug. Die Constanten waren

$$a = t(14126 \pm 475)10^{-9}; \quad b = (31,1 \pm 13,4)10^{-9}.$$

Ueber die von Hrn. Tornöe ausgeführten chemischen Analysen der verwendeten Glassorten wird unten speciell referirt.

Pt.

Tornöe. Sur quelques Analyses chimiques faites pour le Bureau international des Poids et Mesures. Trav. et Mem. V, 1886, 12 p.†

Wir theilen hier zunächst die Resultate der chemischen Analysen des sog. verre dur mit. Die erste bezieht sich auf ein beliebiges Stück Glas, die zweite auf ein Stück der Röhre, aus welcher das Gefäss, die dritte auf ein Stück der Capillare, aus welcher das

Messrohr des von GUILLAUME benutzten Thermometers TONNELOT 4431 hergestellt wurde:

		No. 1	No. 2	No: 3
Kieselsäure	vom 100	71,85	71,45	71,51
Schwefelsäure	- 100	0,73	0,74	0,72
Chlor	- 100	Spuren	Spuren	Spuren
Aluminium	- 100	1,30	1,26	1,57
Eisenoxyd	- 100	0,24	0,29	0,22
Kalk	- 100	14,27	14,52	14,55
Natron	- 100	11,02	11,17	10,81
Kali	- 100	0,40	0,30	0,37
Magnesia	- 100	Spuren	Spuren	Spuren
Manganoxydul	- 100	Spuren	Spuren	Spuren
		99,81	99,73	99,76

Die zwei ersten der folgenden Analysen beziehen sich auf Rohrstücke, aus welchen das Messrohr und das Gefäss des von GUILLAUME benutzten Thermometers TONNELOT 4451 hergestellt wurde. Die dritte bezieht sich auf ein Stück eines der in der ersten Versuchsreihe benutzten Thermometer von

	No. 1	No. 2	No. 3
Kieselsäure	61,27	60,68	58,07 (1)
Schwefelsäure	0,26	0,37	
Bleioxyd	15,88	15,12	20,76
Aluminium, Eisen, Mangan	0,94	0,87	0,72
Kalk	5,44	5,44	2,74
Magnesia	Spuren	Spuren	Spuren
Natron	9,98	10,59	8,42
Kali	6,08	6,55	6,29
	99,85	99,62	100,00

Von besonderem Interesse ist die Constatirung von Schwefelsäure, sowohl im Natron- als im Bleiglase. [Ausser diesen Analysen werden noch mehrere Analysen von Messing- und Bronzeproben veröffentlicht, die sich auf Meterstäbe beziehen.] *Pt.*

Ch. C. White. Comparisons of Alcohol Thermometers-Baudin 8208 and 8209 with the air thermometer at low temperatures. Proc. Amer. Acad. Boston XXI, 45-50, 1885†.

Die in Zehntel getheilten Thermometer reichten von +25 bis —90° C. und hatten eine Gradlänge von 28 mm. Zu den Vergleichungen benutzte der Verfasser ein Jolly'sches Luftthermometer, welches er mit dem Kathetometer ablas. Die Luft wurde durch Chlorcalcium und concentrirte Schwefelsäure getrocknet. Der Spannungscoefficient derselben betrug im Mittel 0,00370, war also, vielleicht weil die Luft nicht trocken genug war, um 1 pCt. zu gross. Die Resultate dieser Vergleichungen ergaben:

Lufttherm.	8208	8209	Cor. 8208	Cor. 8209	Diff.
+ 0.72	+ 0,69	+ 0,69	+0,03	+0,03	0,00
— 2,08	— 2,00	— 2,00	—0,06	—0,06	0,00
— 6,86	— 6,68	— 6,63	—0,18	—0,23	0,05
—10,45	—10,08	—10,03	—0,37	—0,43	0,05
—16,37	—15,59	—15,47	—0,78	—0,90	0,12
—19,80	—18,80	—18,67	—1,00	—1,13	0,13
—87,94	—79,02	—78,46	—8,92	—9,48	0,56.

Zum Vergleiche stellt der Verfasser die folgenden von Jolly bestimmten Correctionen gegenüber:

Lufttherm.	Alkoholth.	Diff.
— 6,32	— 6,21	—0,11
—11,02	—10,72	—0,30
—15,25	—14,41	—0,84
—19,29	—17,02	—1,27
—79,44	—70,72	—8,72.

Pt.

S. Holmann. Comparisons of mercurial thermometers with the air thermometer at high Temperatures. Proc. Amer. Acad. of Sc. Boston XXI, 1885†.

Der Verfasser benutzte bei seinen Vergleichungen den Rowland'schen Apparat und fand als Mittelwerth für 4 gut übereinstimmende Baudin'sche Thermometer die folgenden Correctionen, die auch für die Angaben des Thermometers gelten:

bei 100°	Corr. von 7335
	0
120	—0,5
140	—1,0
160	—1,45
180	—1,65
200	—1,50.

Pt.

Sp. U. Pikering. Notes on the Calibration and Standardizing of Mercurial Thermometers. Phil. Mag. (5) XXI, 180-186†.

Der Verfasser giebt Bericht über die Calibrirung und Vergleichung seiner calorimetrischen Thermometer.

Die Calibrirung geschah nach der gewöhnlichen Gay-Lussac-schen Methode ohne Bestimmung von Hauptpunkten. Die Beobachtungen wurden theils nur mit einer Lupe gemacht, theils mit dem Calibrirapparat von Brown ausgeführt. (Bei dem letzteren wird zur Ablesung ein Mikrometermikroskop benutzt. Damit Kuppe und Striche gleich deutlich erscheinen, ist vor der einen Objectivhälfte noch eine passende Linsenhälfte vorgesetzt. Anm. des Ref.). Unabhängige Calibrirungen mit der Lupe gaben im Mittel als maximale Abweichung der Correctionen 0,29 mm, mit dem Brown'schen Apparat betrug dieselbe 0,14 mm. Die maximale Differenz der mit der Lupe und mit dem Brown'schen Calibrirapparat erhaltenen Correctionen betrug im Maximum 0,126 mm. Der Verfasser warnt vor dem Abtrennen von Fäden durch Erhitzen des Rohres, weil das Caliber verändert werde, und will dieses Verfahren jedenfalls nur auf Stellen ausserhalb der Theilung angewandt wissen. Die recht gut übereinstimmenden Bestimmungen des Gradwerthes dieser Thermometer (10 mm = 0,06°), erfolgte auf Grund sehr sorgfältiger Vergleichungen mit einem Normalthermometer, wobei zur Verminderung capillarer Einflüsse die Thermometer am oberen Ende geklopft wurden. *Pt.*

G. W. Whipple. Note on the Verification of Thermometers at the Freezing Point of Mercury. Phil. Mag. (5) XXI, 27-29†.

Um Quecksilberthermometer in der Höhe des Gefrierpunktes des Quecksilbers zu vergleichen, wird folgendermaassen verfahren: Durch eine Kältemischung aus Salz und Eis werden etwa 20 Pfund Quecksilber, sowie die Gefässe, die Thermometer und Aether auf etwa —10° C. abgekühlt, dann bringt man auf das in einem hölzernen Gefässe befindliche Quecksilber eine Mischung von fester Kohlensäure mit Aether und rührt recht tüchtig mit einem hölzernen Messer um; hierauf bringt man wieder Kohlensäure und Aether auf das Quecksilber und rührt wieder und fährt so fort, bis das ganze Quecksilber eine breiartige Masse bildet, wozu etwa 3 Pfund flüssiger Kohlensäure erforderlich sind. Während 40 Minuten hält sich das Quecksilber in dem breiartigen Zustande, ein Zeitraum, der genügt, um mehr denn 100 Thermometer genau abzulesen. Werden Alkohol- oder Rutherford'sche Minimum-Thermometer mit grossen Gefässen graduirt, so reicht die Zeit nur zur Prüfung von 30—40 Stück aus. Die Unkosten eines solchen Versuches betragen 20 Schilling. *Pt.*

The Standard Thermometer for chemical and physical Laboratories. Chem. News LIII, 97†.

Das Instrument ist ein Gay-Lussac'sches Luftthermometer mit constantem Volumen, welches um eine horizontale Axe drehbar gemacht ist. Bei passender Neigung wird ein Quecksilberfaden von bestimmter Länge der Spannung des Gases das Gleichgewicht halten. Die Neigung wird an einem Theilstriche abgelesen und daraus der Druck berechnet. *Pt.*

Immisch's Thermometer. Nature XXXIV, 234-39†.

Das Instrument beruht auf einer kleinen Bourdon'schen Röhre, die mit einer sich stark ausdehnenden Flüssigkeit gefüllt ist. Je nachdem die Temperatur steigt oder fällt, streckt oder krümmt sich die Röhre, deren eines Ende fest, deren anderes Ende

mit dem kurzen Arme eines Hebels in Verbindung steht. Aehnlich, wie bei den Aneroiden wird die Bewegung des freien Endes mittelst gezahnter Sectoren auf die Axe eines Zeigers übertragen und dadurch stark vergrössert. — Das Instrument hat die Grösse und die Form einer sehr kleinen Taschenuhr.

Nach den im Observatorium zu Kew ausgeführten Vergleichungen sind die Angaben dieser namentlich zu ärztlichen Zwecken benutzten Thermometer zufriedenstellend. *Pt.*

W. Holtz. Ueber Bréguet'sche Spiralthermometer und analoge Hygrometer. Mitth. d. naturw. Ver. v. Neupommern und Rügen XVII, 63-76; Naturf. XIX, 378-79†; ZS. z. Förderung d. physik. Unterr. 1886, p. 94-96†.

Auf galvanoplastischem Wege hergestellte Streifen eignen sich nicht zu Thermoskopen, sie zeigen dauernde Veränderungen. Am besten sind plattirte Platin-Silberstreifen von etwa 9 mm Breite und 135 cm Länge; welche um ein Glasrohr von 2—3 mm Dicke spiralig aufgerollt sind. Einer Temperaturänderung von 1° entspricht dann eine Drehung von 60° des unten befestigten Aluminiumzeigers. (Ein Strom von $1/_2$ Ampère gab 40° Ablenkung). Geschwärzt reagirt die Spirale augenblicklich auf strahlende Wärme.

Ein aufgerollter 0,03 mm dicker Streifen von Messingblech mit Gelatine oder Tischlerleim überzogen, lieferte ein so empfindliches Hygrometer, dass eine Behauchung die sofortige Drehung des Zeigers um 180° zur Folge hatte. Vor dem Bestreichen ist der Messingstreifen mit Kalilauge gut zu reinigen. *Pt.*

Fermis. Thermomètre métallique. Nature XIV, 348†.

Das Thermometer besteht aus einer 30 cm langen, sehr dünnwandigen Bourdon'schen Spirale, die mit Nelkenöl gefüllt ist. Das freie Ende wirkt in bekannter Weise auf einen Zeiger, welcher wieder zwei andere Zeiger verschiebt, von denen der eine das Maximum, der andere das Minimum anzeigt. Die Instrumente

können beliebig empfindlich gemacht, und mit einem elektrischen Contact versehen werden. *Pt.*

H. S. BAUER. Mittheilungen über einen Apparat zur Bestimmung des Siedepunktes der Thermometer. WIED. Ann. XXXVII, 480†.

Der allgemein gebräuchliche Apparat zur Bestimmung des Siedepunktes der Thermometer wurde auf Veranlassung des Herrn Verfassers für Lehrzwecke aus Glas hergestellt. *Pt.*

H. F. WIEBE. Die amtliche Prüfung von Thermometern. ZS. f. Instrk. VI, 22-26†.

Ausser ärztlichen Thermometern werden auch zu rein wissenschaftlichen Zwecken dienende geprüft, falls dieselben den folgenden Bedingungen genügen: Die Scala muss mit dem Capillarrohr in sicherer Weise verbunden sein und ihrer ganzen Länge nach dicht an die Capillarröhre sich anlegen. Die Theilstriche sollen bei Einschlussthermometern durch die Capillare und zu beiden Seiten derselben deutlich sichtbar sein. Bei ärztlichen Thermometern soll beim Theilstrich 38°, bei anderen Einschluss-Thermometern bei einem beliebigen Theilstriche auf dem Verbindungsrohre oder auf der Capillare ein Controlstrich vorhanden sein, um die Lage der Scala gegenüber der Capillare controlliren zu können. Alcoholthermometer sind von der Prüfung ausgeschlossen, da die Adhäsion des Alkohols keine constanten Angaben zulässt.

Sind die Thermometer aus nachwirkungsfreiem Glase hergestellt und halten sie die Fehlergrenze inne, so können sie beglaubigt, d. h. mit einem Stempel versehen werden.

Die Correctionen werden zunächst auf ein Normalthermometer aus Thüringer Glas bezogen, später sollen dieselben auf das Luftthermometer bezogen werden. Die englische Scala ist bei etwa 40° um 0,2° niedriger, die französische stimmt mit der deutschen ziemlich überein. *Pt.*

P. Schreiber. Vergleichsapparat für Thermometer. ZS. f. Instrk. VI, 122-25†; Met. ZS. III, 513.

Der Apparat dient zur raschen gleichzeitigen Vergleichung von 12 Stationsthermometern mit 4 Normalthermometern für Temperaturen zwischen —20 und 40° und hat sich während zweier Jahre gut bewährt. Als Bad dient ein Messinggefäss von etwa 7 Liter Inhalt. Der Deckel ist mit 16 Rohrstücken auf zwei concentrischen Kreisen versehen, in welche mittelst Pfropfen aussen die 12 Stationsthermometer, innen die vier Normalthermometer eingesetzt werden. Zum Umrühren des Wassers dienen drei steile Flügelräder in einer Röhre, die um eine verticale Axe gedreht werden. Um das Bad zu isoliren, steht dasselbe auf drei Korkstücken in einem 2. Gefässe aus Blech, dieses wieder in einem dritten Gefässe, welches selbst von einem um eine verticale Axe drehbaren hölzernen Kasten umgeben ist. Zur Bewegung des Rührers dient das Gestell einer alten Nähmaschine. Beträgt die Temperatur des Bades 40°, die des Zimmers 15°, so ist die Differenz zwischen der ersten und der 49. Ablesung meist nur 0°, selten 0,2°. *Pt.*

Leonard Waldo. Report of Section XXII on the exhibit of Metallic Thermometers made by the Standard Thermometer Company of Peabody. Mass. Amer. Met. J. III, 137-41†.

Zur Messung der Temperatur dienten cylindrische Spiralen von 5 Zoll Länge und 0,6 Zoll Durchmesser aus gewalzten Messing- und Stahlstreifen gefertigt, die mit Silber aufeinander gelöthet werden. Das eine Ende der Spiralen ist befestigt, das andere frei und wirkt mit einem gezahnten Sector auf die Axe eines Zeigers. Die Vergleichungen mit zwei Normalthermometern von Hicks, in einem mehrere Gallonen Wasser enthaltenden Bade ergaben:

Temp.	Corr. d. Met. Th. No. 23	Corr. d. Met. Th. No. 22
27,4° F.	—0,65°	+0,09°
38,5	—0,73	—0,23
68,7	—1,71	—0,08
69,1	—2,87	+0,03
	—3,16	+0,04

Pt.

A. Sprung. Neuer Thermograph mit Laufgewicht. ZS. f. Instrk. VI, 189-92†.

Der Verfasser hatte den Auftrag übernommen, für die von Hrn. Dr. Assmann geleitete Wetterwarte in Magdeburg in Gemeinschaft mit Hrn. Fuess einen Apparat zu construiren, durch welchen sowohl der Luftdruck, als auch die Temperatur in einfachster Weise zur continuirlichen Aufzeichnung gelangen sollte. Er ging von dem Principe aus, ein Luftthermometer mit offenem Manometer anzuwenden und den Einfluss des Luftdruckes dadurch zu compensiren, dass an dem Waagebalken, der das Manometer trägt, zugleich ein Barometer hängt. Der Luftdruck verändert dann zwar den Stand des Manometer, wird aber bei geeigneter Wahl der inneren Querschnitte von Manometer und Barometer das statische Moment des Waagebalkens und somit die Stellung des Laufrades und Schreibstiftes nicht beeinflussen. Das Gefäss, in welches das Barometer taucht, wird zur Registrirung des Luftdruckes benützt. Um dem Umstande Rechnung zu tragen, dass das Barometer nicht absolut fest aufgehängt ist, wurde dasselbe unten soweit verengt, dass der in das Quecksilber eintauchende Querschnitt, genau gleich dem inneren im oberen Theile des Rohres war, so dass die bei Aenderungen des Aufhängepunktes auftretenden, entsprechenden Aenderungen des Gewichtes der Barometerröhre und des Gefässes sowie des Auftriebes sich gerade compensiren. Der Mechanismus des Apparates ist im Wesentlichen derselbe, wie Hr. Fuess ihn für den Barographen ersonnen hatte, indem die von dem Uhrwerk bewirkte Fortbewegung des Laufrades durch eine lange, unter dem Waagebalken liegende Stahlschraube vermittelt wird, deren vom Uhrwerk ertheilte Drehbewegung unter Vermittelung eines Elektromagneten jedesmal umgekehrt wird, wenn der Waagebalken an seinem linken Ende einen (Rung-Lauritzen'schen) Contact schliesst oder öffnet. Der Charakter und die Richtigkeit der Curven hängen in hohem Maase von der Art und Weise der Führung des Laufrades ab. Es ist Hrn. Fuess gelungen, dieses Problem zu voller Zufrieden- zu lösen. *Pt.*

A. Sprung. Discussion der Aufzeichnungen der Sprung-Fuess'schen Thermographen in Spandau. ZS. f. Instrk. VI, 235-37; Met. ZS. III, 514†.

Ein Exemplar des Registrirapparates für Temperatur und Luftdruck gelangte im September 1885 im Observatorium der kgl. Gewehrprüfungs-Kommission in Spandau zur Aufstellung. Die mechanische Function des Apparates befriedigte vollkommen, dagegen zeigte sich eine ziemlich regelmässige Zunahme der Schreibstiftbewegung von 4 bis 5 mm für 1° C. Der letztere, beabsichtigte Werth trat erst bei 16° ein, blieb aber von da ab bis zu 30° constant. Dieses Resultat war überdies nur dadurch erzielt worden, dass statt des theoretisch zu 219 g berechneten Laufgewichtes ein solches von 267 g angewandt worden war. Zufällig wurde die Rohrleitung, welche den Apparat mit dem Luftthermometergefässe verband, beschädigt, so dass eine neue Füllung mit trockenem Stickstoff erforderlich wurde. Nachdem diese erfolgt war, betrug die Empfindlichkeit constant 4 mm. Sie wurde 5 mm als das Laufgewicht auf den theoretischen Werth von 219 g gebracht worden war. Die vorher beobachteten Anomalien erklären sich unter der Annahme, dass trotz der sorgfältigen Füllung mit Stickstoff doch etwas Wasser im Gefässe gewesen sei, welches erst bei 16° vollständig in Dampf verwandelt, über dieser Temperatur, die die Constanz der Angaben nicht mehr beeinträchtigt, während unter 16° die Spannungsänderungen pro 1° immer kleiner werden.

Nach der Neufüllung wurden von dem Oberfeuerwerker Anders vom 23. Dez. 1885 bis zum 20. April 1886 zu den Terminen 8^a 2^p und 8^p Beobachtungen angestellt und dabei bemerkt, ob die Temperatur im Fallen oder Steigen begriffen, oder unverändert geblieben sei. Nach diesen Zeichen geordnet und mit den directen Beobachtungen verglichen, ergab sich für die Abweichung von +0,7 bis —0,7° die folgende Vertheilung der Häufigkeit bei fallender, unveränderter und steigender Temperatur:

Abweichung	+0,7°	+0,6°	+0,5°	+0,4°	+0,3	+0,2°	+0,1°	+0,0°
T fallend	0	0	0	0	3	16	9	26
T unverändert	1	0	1	1	3	5	7	20
T steigend	0	2	2	5	13	13	25	44

Abweichung	—0,1°	—0,2°	—0,3°	—0,4°	—0,5°	—0,6°	—0,7°
T fallend	22	11	5	4	3	0	0
T unverändert	8	6	5	1	2	2	0
T steigend	26	18	8	3	3	0	1

Es sind daher die Abweichungen des Thermographen bei steigender Temperatur durchschnittlich 0,03° bis 0,04° höher als bei unveränderter oder sinkender Temperatur in dem Sinne, dass der Thermograph dem Anstieg der Temperatur etwas rascher zu folgen scheint als das Quecksilberthermometer. Die mittlere Abweichung einer Beobachtung betrug ±0,16°.

Der Barograph hatte die ganze Zeit hindurch keinerlei Veränderungen erlitten. Die Häufigkeit bestimmter Abweichungen bei fallendem, unverändertem und steigendem Barometerstande ergeben sich aus der nachfolgenden Zusammenstellung:

Abweichung	+0,30 mm	+0,25	+0,20	+0,15	+0,10	+0,05	+0,00
B fallend	1	0	3	3	8	16	67
B unverändert	0	0	0	6	3	14	51
B steigend	0	0	2	2	8	22	68
Abweichung	—0,05 mm	—0,10	—0,15	—0,20	—0,25		
B fallend	26	16	5	1	0		
B unverändert	22	7	2	0	0		
B steigend	42	7	1	0	1		

Eine Abhängigkeit der durchschnittlichen Abweichung vom Gang des Luftdruckes ist nicht zu erkennen, die mittlere Abweichung ist nur ±0,04 mm. Dass der Thermograph verhältnissmässig weniger genaue Angaben zu liefern scheint, dürfte nach Ansicht des Verfassers dem Umstande zuzuschreiben sein, dass das dunkle Kupfergefäss selbst in der Wild'schen Hütte noch Strahlungseinflüssen ausgesetzt ist, so lange die Hütte nicht auch nach Norden mit Jalousien versehen wird. *Pt.*

E. T. Dawson. Note on Richard's Thermograph and the Results it yielded for 1885 at Geldeston, Beccles. Quart. J. R. Met. Soc. XXI, 123-124†; Met. ZS. 1886, 469.

Die Angaben eines Thermographen von Richard, der sowohl die Temperatur des trockenen, als des feuchten Thermometers registrirte, wurde während eines Jahres mit den Beobachtungen an

einem trockenen, und im Januar und Juli auch mit denjenigen an einem feuchten Thermometer verglichen. Nachdem man die 40—60 Minuten betragenden Zeitfehler berücksichtigt hatte, waren die Mittelwerthe der Temperaturen Morgens 9 und Abends 9 um 0,1° F., die Maxima im Mittel um 0,5, die Minima um 1,4° zu hoch.

Die Beobachtungszahlen werden für alle 12 Monate mitgetheilt. Im Januar waren die Angaben des feuchten Thermometers 9 Uhr Morgens um 0,2° F. zu hoch und im Juli um 0,4° F. *Pt.*

A. W. CLAYDEN. Note on internal capacity of Thermometers. Engineering XLII, 536†; Nature XXXV, 94†.

Um das Volumen v eines Thermometergefässes zu bestimmen, wird ein Quecksilberfaden von t^0 Länge in einem Stücke der Capillare, aus welcher das Messrohr gefertigt wurde, abgetrennt und gewogen, und daraus das Volumen c abgeleitet. Aus der Relation $c = t.\alpha.v$ kann man mit Hülfe, des als bekannt anzusehenden scheinbaren Ausdehnungscoefficienten des Quecksilbers im Glase, das Volumen berechnen. *Pt.*

Litteratur.

J. W. GORE and F. P. Variable Correction of thermometers for pressure. Science VII, 144-45, 190-91. Ref. nicht zugänglich.

GERBOZ. Thermomètre électrique avertisseur. La Nat. XIV, 371-72. Von technischem Interesse.

E. WOOD UPTON. Metallthermometer. D. R. P. Nr. 34158; DINGL. J. CCLIX, 269-70; ZS. f. Instrk. VI, 186. Von technischem Interesse.

SMITH. On disturbances of thermometer readings from local causes. Trans. South. Afr. Philos. Soc. III, 1-2, 1881/1885. Ref. unzugänglich.

R. STOLZENBURG. Das Quecksilberthermometer und seine Calibrirung. Jahresber. d. Oberrealschule in Kiel 1884/1885, 26 p., Beibl. X, 340†.

Populäre Beschreibung der Herstellung und Calibrirung der Quecksilberthermometer.

Th. Malosse. Calorimétrie et thermométrie. 8°. Paris: Levy 1886. Ref. nicht zugänglich.

F. Erck. Methode nouvelle pour calculer les moyennes thermométriques. Ann. de la Soc. Met. de France XXXIV, 253 bis 254. Referat aus Met. ZS. 1885, August. Siehe diese Ber. XLI, (3) 282.

T. C. Mendenhall. On a differential resistance thermometer. Chem. News LIII, 293-94.

O'Connor Sloane. Selbstregistrirendes Thermophotometer. Scient. Amer. LII, 399; Met. ZS. 1886, p. 186†.

Apparat zur continuirlichen Prüfung des Leuchtgases.

Pt.

---

4. Hygrometer und Pluviometer.

A. Nodon. Hygromètre à Gélatine. La Nature XIV, 157-58†; C. R. CII, 1371-73†; J. de phys. (2) V, 461; Dingl. J. CCLXII, 485.

Ueberzieht man starkes Papier auf der einen Seite mit Asphaltlack, auf der andern mit Gelatine, die mit Salicylsäure versetzt ist, uud formt aus einem Streifen eine Spirale, so wird dieselbe bei wachsender Feuchtigkeit sich aufwickeln; nimmt die Feuchtigkeit ab, so zieht sich die Gelatine zusammen und die Spirale rollt sich auf. Vier solcher Spiralen sind zu je zwei oberhalb und unterhalb eines Rahmen mit einander so verbunden, dass die inneren freibeweglichen Enden in dem selben Sinne drehend auf eine Rolle wirken, die äusseren dagegen durch eine Zange festgehalten werden. Die beiden Rollen liegen in einer Verticalen übereinander und sind von einem Seidenfaden umschlungen, welcher einen leichten Schreibstift auf- und abbewegt, je nachdem die Feuchtigkeit zu- oder abnimmt. Unter dem Schreibstift bewegt sich mit gleichförmiger Geschwindigkeit ein Papierstreifen, auf welchem die Aufzeichnungen stattfinden.

Ducretet hat ferner nach den Angaben des Hrn. Nodon mittelst solcher Gelatinespiralen, deren eines Ende fest ist und deren anderes einen leichten Zeiger trägt, ein Hygrometer construirt, welches auf einem getheilten Kreise die relative Feuchtigkeit anzeigt, ausserordentlich empfindlich, innerhalb 10 bis 35° von der

Lufttemperatur unabhängig ist und vom April 1885 bis zum Juni 1886 mit einem Condensationshygrometer von Alluard verglichen, sich als völlig zuverlässig erwiesen hat. Die Ausschläge sind der relativen Feuchtigkeit proportional. (Sh. auch das Referat über ein auf demselben Principe beruhendes Hygrometer von Holtz, Anm. des Ref.). *Pt.*

R. Bergmann. Ueber die Zuverlässigkeit der Haarhygrometer auf meteorologischen Stationen in Russland.

Wild's Rep. f. Met. I, St. Petersburg 1885, 30 Seiten†.

Aus einer sorgfältigen Zusammenstellung und Discussion der mit den Psychrometern und Hygrometern seit 1870 auf den russischen Stationen, vornehmlich in St. Petersburg und in Peking erhaltenen gleichzeitigen Beobachtungen, und den Correctionen und Reparaturen, denen die Hygrometer während 12 Jahren unterworfen werden mussten, gelangt der Verfasser zu folgenden Resultaten:

1. Alle 5 Jahre muss ein Haarhygrometer einer Reparatur unterworfen, oder durch ein neues ersetzt werden.

2. Die mittlere Dauer der Constanz der Angaben beträgt 15 Monate.

3. Im Mittel betrugen die an den Angaben des Hygrometers anzubringenden Correctionen in St. Petersburg, in Peking und (nach Prof. Galle) in Breslau:

Correctionen der Hygrometerangaben in Procenten

in	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Petersburg	—	—	—	—	−1	0	−1	0	0	0	+1	+2
Peking	1	2	3	4	2	5	2	—	1	—	—	—
Breslau	—	—	—	—	—	+1	−1	0	+2	−1	+1	+1

in	65	70	75	80	85	90	95	96	97	98	99	100
Petersburg	+3	+2	+2	0	+1	+4	+2	+2	0	+1	0	0
Peking	—	—	+6	+2	−5	+4	+1	0	0	−1	−3	−3
Breslau	−1	0	−2	−1	0	−2	−1	—	—	—	—	−2

Pt.

H. Wild. Einfluss der Qualität und Aufstellung auf die Angaben der Regenmesser.

Rep. f. Met. IX, No. 9, St. Petersburg 1885, 23†.

Seit 1869 hat der Verfasser vergleichende Regenmesserbeobachtungen im physikalischen Centralobservatorium anstellen lassen, und in den Jahresberichten erwähnt. Nunmehr werden dieselben vollständig mitgetheilt, und die Resultate mit denjenigen anderweitiger Beobachtungen verglichen.

1. Einfluss der Form und Qualität der Regenmesser.

4½jährige Beobachtung in Castle House Calne (Rep. Brit. Assoc. 1869, p. 385) ergaben für Regenmesser mit kreisförmigen bzw. quadratischen Auffangflächen:

	Kreisförmig					Quadratisch	
Durchmesser	5″	8″	12″	24″	Seite:	5″	10″
	99,6	100,6	100,0	100,0		97,1	98,3

Zweijährige Experimente in Strathfield Turgiss (England) (Symons British Rainfall 1868 p. 30 u. 1869 p. 33) lieferten folgende Zahlen:

Durchmesser	8″	12″	Seite:	5″	10″
	99,1	100,0		97,5	96,9

In den Jahren 1872—1873 wurden vergleichende Beobachtungen aus einem runden Regenmesser der russischen Stationen von 500 cm Oberfläche, einem runden englischen (Glaisher's Construction) von 8″ Durchmesser, einem runden Moritz'schen von 250 cm Oberfläche und einem quadratischen von 1115 qcm Oberfläche, 1 m über dem Boden eines freien Platzes hinter dem Physikalischen Centralobservatorium angestellt; die jährlichen Summen der Niederschlagshöhen betrugen:

1872			1873	
rund	quadratisch	Glaisher (rund)	rund	quadratisch
492,8	539,3	499,0	601,3	607,4

Während die Niederschlagshöhen des russischen Stationsregenmessers und desjenigen von Glaisher befriedigend stimmen, gab der Moritz'sche Regenmesser in den Monaten August, November und Dezember 1873 wesentlich grössere Werthe, wohl wegen des breiten ebenen Randes der bei Platzregen und Schneefall mehr Niederschlag ins Innere gelangen lässt, als der Oberfläche entspricht. — Der quadratische Regenmesser gab in Summa in den beiden Jahren eine, um 5 pCt. grössere Niederschlagsmenge als

der russische Stationsregenmesser. Weder die Natur des Metalles noch die Anstrichfarbe ergab einen wesentlichen Unterschied. Da auch bei den Versuchen in England die runden Regenmesser übereinstimmendere Angaben liefern, so sollten nur runde Regenmesser zur Verwendung kommen.

2. Einfluss der Grösse der Regenmesser.

4½jährige Beobachtungen in Castle House Calne und fast 2jährige in Strathfield in Turgiss, liefern im Jahresmittel folgende Verhältnisszahlen für die Angaben runder Regenmesser von 1—24″ Durchmesser, die mit ihrer Oeffnung je 1 Fuss über dem Boden aufgestellt waren,

Durchm.	1	2	4	5	6	8	12	24
Calne	91,4	95,6	99,7	99,6	102,6	103,6	100,0	100,0
Turgiss	96,1	97,8	100,2	97,8	100,9	99,1	100,0	101,3

Für Regenmesser von 4—24″ Durchmesser stimmen die Angaben auf etwa 1 pCt.

Dieses Resultat wird bis zu Regenmessern von 112,8 cm oder 44,4 engl. Zoll Durchmesser durch zwei im Physikalischen Observatorium aufgestellte Zinkregenmesser von 252,3 und 112,8 mm Durchmesser, bezw. von 500 und 10000 qcm Oberfläche bestätigt. Der erstere gab in 24 Sommermonaten eine Regenhöhe von 1355,4 mm, der letztere 1374,3.

Einjährige Beobachtungen von Eastmann in Washington an Regenmessern von 1 bis 6″ Durchmesser scheinen die obigen Grenzen der Sicherheit von ±1 pCt., sogar bis auf 2,5 Zoll herunter auszudehnen.

Wenn man bedenkt, dass selbst bei einem Durchmesser von 4 Zoll eine Regenhöhe von 0,1 mm nur 0,8 ccm Wasser liefert; so wird man, mit Rücksicht auf die unvermeidlichen Verluste, auf meteorologischen Stationen zweckmässiger grössere Regenmesser anwenden.

3. Einfluss der Höhe der Regenmesser über dem Boden.

Zu Castle House Calne (England) sind während 4½ Jahren d. h. von 1863—1867, an zehn in den Höhen von 0, 2″, 6″, 1′, 2′, 3′, 5′, 10′, 20′ aufgestellten Regenmessern von 8″ Durchmesser

und schliesslich noch an einem, bis zum Rande eingegrabenen Regenmesser Beobachtungen angestellt. (Sh. Rep. of the British Assoc. 1870, p. 200).

Dieselben gaben u. A. folgende Verhältnisszahlen:

	(Grube)				Höhe				Durchmesser 8″		5″
Castle House	0	0	2″	6″	1′	2′	3′	5′	10′	20′	20′
Calne	1,00	1,03	1,00	0,97	0,95	0,96	0,94	0,92	0,97	0.90	0,88

In Petersburg waren die Relativzahlen:

	0	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	25 m
	1,000	0,836	0,811	0,786	0,772	0,758	0,588
bezw.	1,233	1,036	1,000	0,969	0,951	0,935	0,726

Aus den ferner mitgetheilten Beobachtungen erhellt ausserdem, dass sowohl im Sommer, wie im Winter der Unterschied besteht, und dass die Windgeschwindigkeit den Unterschied verstärkt.

Der Verfasser ist der Ansicht, dass die Ursache der Abnahme des Niederschlages mit der Höhe nicht auf eine Vergrösserung der Schneeflocken bezw. Regentropfen beim Durchfallen durch die feuchte Luft, sondern auf das Hinauswirbeln des Schnees und die Ablenkung der Regentropfen durch den Wind zurückzuführen sei, da die Windstärke, in der Nähe des Erdbodens rasch abnimmt.

Aus der Discussion der Beobachtungen folgt ferner, dass die Abnahme der Regenmenge mit der Höhe bei kleinen Regenmessern sehr viel bedeutender ist, als bei grösseren. Um die Regenmengen vergleichbar zu machen, sollten dieselben auf die im Niveau des Bodens beobachteten reducirt werden.

4. Einfluss der Aufstellung der Regenmesser:

Die Unregelmässigkeiten in den Beobachtungen in Turgiss und in Boston werden darauf zurückgeführt, dass die Art der Aufstellung (ob an, oder auf den Häusern) und die Unebenheiten des Terrains einen wesentlichen Einfluss auf die beobachteten Niederschlagsmengen ausüben. An der Hand der seit 1869 in Petersburg bei verschiedenartiger Aufstellung erhaltenen Regenmengen wird vorerst nachgewiesen, dass in Folge einer etwas geschützten Lage der in 1,8 m Höhe aufgestellte Regenmesser um 7 pCt. statt um 5 pCt. grössere Regenmengen lieferte, als der in 3,6 m Höhe aufgestellte.

Die Regenmengen des in 1,8 m und eines in 1 m Höhe auf-

gestellten Regenmessers, der durch einen 1 m hohen Zaun geschützt war, verhalten sich wie 1062 : 1000, während sie sich wie 975 : 1000 verhalten sollten, was wieder auf Rechnung der geschützten Lage zu setzen ist.

Um das Herauswehen des aufgefangenen Schnees zu vermeiden, hat Hr. Prof. WILD in einige Regenmesser, 5 cm unter dem obern Rand 2 senkrecht zu einander stehende Scheidewände aus Zinkblech einsetzen lassen. Die Beobachtungen ergaben:

Regenmesser in 2 m Höhe.

	1877		1878		1879	
	Ohne Kreuz	Mit Kr.	Ohne Kr.	Mit Kr.	Ohne Kr.	Mit Kr.
Jahr	483,4	493,3	601,5	608,3	597,2	605,0
Oct.—März	148,8	155,7	226,6	232,9	189,5	195,9

Regenmesser in 5 m Höhe.

	1880		1881		1882	
	Ohne Kr.	Mit Kr.	Ohne Kr.	Mit Kr.	Ohne Kr.	Mit Kr.
Jahr	460,8	478,6	448,1	462,3	361,1	366,6
Oct.—März	180,7	199,8	111,7	122,2	107,0	112,7

Aus dem Vergleich der Jahressummen ergiebt sich, dass im Mittel der 3 Jahre der Regenmesser mit Kreuz in 2 m Höhe bloss 1,4 pCt. und der in 5 m Höhe 3 pCt. mehr Niederschlag lieferte als der ohne Kreuz. Bei starkem Winde und namentlich bei Schneefall, waren die Differenzen wesentlich grösser. Da jedoch der Einfluss der geschützten Lage noch grösser war, als der des Kreuzes, so wurde noch eine Versuchsreihe in den Jahren 1880, 1881, 1882 ausgeführt, zwischen einem frei aufgestellten, mit Kreuz versehenen, und einem Regenmesser ohne Kreuz, welcher in einer Entfernung von 2,5 m ringsum mit einem Bretterzaun von dieser Höhe umgeben war. Die Resultate waren folgende:

Höhe des Regenmesser 1 m.

	1880		1881		1882	
	Mit Zaun	Ohne Kr. fr.	Mit Zaun	Mit Kr. fr.	Mit Zaun	Mit Kr. fr.
Jahr	552,7	507,0	521,9	500,9	400,2	388,8

Aus diesen Zahlen schliesst der Verfasser, dass die schützende Wirkung des Zaunes von derselben Ordnung, wie die der Hausnähe sei.

Versuche mit Regenmessern, die nach NIPHER mit einem

Schutztrichter umgeben waren, lieferten nur wenig grössere Werthe als der mit dem Zaun umgebene Regenmesser.

Aus allen diesen Beobachtungen zieht Hr. Prof. WILD den Schluss: Will man also auch nur relative Fehler bis zu 5 pCt. in den Jahressummen und von 10 pCt. und mehr in den Monatssummen der Niederschläge von dieser Seite her vermeiden, so wird man sich durchaus über eine mehr conforme Höhe und Art und Weise der Aufstellung der Regenmesser einigen müssen.

Pt.

W. F. STANLEY. A Simple Snow Gauge. Quart.-J. of Met. XII, 123†; ZS. f. Met. III, 469.

Dieser einfache Schneemesser besteht aus einer Saucepfanne, auf welche oben ein scharfkantiger Kupferring von 5 Zoll Durchmesser aufgesetzt ist. Der Preis beträgt einen Schilling. *Pt.*

C. LANG. Vergleichungen von Regenmessern; angestellt in Straubing durch den k. Reallehrer J. BAUER. Beob. d. Met. Stat. im Königr. Bayern VII, 1885, München 1886; Met. ZS. III, 377-78†.

Während der Zeit von 7 Monaten wurden Vergleichungen zwischen Regenmessern nach dem Modelle des Hrn. VON BEZOLD (B) und des Hrn. HELLMANN (H) angestellt. Die Resultate waren:

	B	H		B	H
Mittel aller Monate	4	7 pCt.	bei trockenem Schnee	15	7 pCt.
Min. für 1 Monat	2	7 -	bei nassem Schnee	8	7 -
Max. - 1 -	9	9 -			

Der Verfasser schreibt bei Regen die geringeren Regenmengen im Regenmesser HELLMANN auf Verdunstung des Wassers, welches in dem Zwischenraume zwischen Gefäss und Trichter durch Capillarität zurückgehalten werde. *Pt.*

Litteratur.

Neue Psychrometer-Typen von BOURBOUZE. C. R. CI, 1538 u. G. LIRR C. R. CI, 312 u. 638; ZS. f. Instrk. VI, 32, Referat. Sh. d. Ber. LXI, (3) 582-83.

BOURBOUZE. Neuerung an Condensationshygrometern. ZS. f. Instrk. VI, 210†; Journ. de Phys. et Hist. nat. élémentaire I, Nr. 1-3.

Der Verfasser setzt in das Metallgefäss einen versilberten Galvanometerspiegel ein und lässt den Aether nur bis zur Mitte desselben reichen, damit die Thaubildung scharf begrenzt auftrete.

A. HAZEN. The condensing hygrometer and slingpsychrometer. Bull. Amer. phil. Soc. VIII, 1886, 25-26. Sh. diese Ber. XLI, (3) 579.

G. LIRE. Nouvel hygromètre à condensation. C. R. du Trav. de la Soc. helvetique 1885, 8-9. Sh. diese Ber. XLI, (3) 582.

SAINT MARTIN. Du pluviomètre et de son installation. 8°. 1-16. Broschüre. Referat nicht zugänglich.

A. HANDL. Ueber ein neues Hydrodensimeter. Rep. f. Phys. XXII, 113-15.

W. LAMBRECHT. Der Thaupunktspiegel. ZS. f. Instrk. VI, 171-73.

---

5. Anemometrie.

A. LUCCHESI. Elektrisches Anemoscop. Rev. intern. de l'Él. F. p. 438 aus „Il Giorno"; ZS. f. Instrk. VI, 109.

Um die Stellung einer Windfahne an einem beliebig entfernten Orte zu registriren, ist diese am unteren Ende der drehbaren Stange mit einem Zeiger versehen, der über einer Scheibe spielt, welche mit 8, den Hauptwindrichtungen entsprechenden Contactstellen versehen ist. Eine Leitung verbindet den Apparat mit einer Batterie und einem Galvanometer. Die Erde bildet die Rückleitung. Da die Contacte Zusatzwiderstände von 0, 25, 30, 35, 40, 40, 50, 65 und 90 Ohm besitzen, so kann aus der an einem empfindlichen Galvanometer abgelesenen Stromstärke auf den Contact bezw. auf die Stellung der Windfahne geschlossen werden. *Pt.*

GATTINO. Elektrischer Anemometrograph. Rev. intern. de l'Él. 1886, p. 84; ZS. f. Instrk. VI, 252.

Wie beim elektrischen Anemoskop von LUCCHESI wird durch die Axe der Windfahne ein Zeiger über einem Kreise mit 8 Contactstellen gedreht. Ebenso ist die Axe eines ROBINSON'schen Schalenkreuzes mit einem Zeiger versehen, der über einer Kreisscheibe spielt, deren eine Hälfte mit 9 Contactstellen versehen ist. Von 8 Contactstellen ist je eine mit einem der 8 Contacte des Anemoskopes verbunden, die erste dient als Ausgangspunkt. Von dem positiven Pol einer Batterie geht nun ein Strom durch eine Leitung zur Anemometeraxe, von da durch die 9 Contacte, und von diesen durch eine Leitung zu dem in beliebiger Entfernung aufgestellten Registrirapparate, auf welchem während einer Umdrehung des Schalenkreuzes 8 Punkte registrirt werden. Ein Punkt fällt aus, weil mittelst der Verbindung der Contactpunkte des Anemometers mit denjenigen des Anemoskopes und der Verbindung dieser mit der Windfahnenaxe und der Erde die Contactstelle des Anemoskopes einen Kurzschluss herbeiführt. Die Lage der fehlenden Contactpunkte giebt die Windrichtung; die Zahl der Contactpunkte in einer bestimmten Zeit die Windstärke an. *Pt.*

L. M. CASELLA. Description of an Altazimuth Anemometer for continuously Recording the Vertical Angle as well as the Horizontal Directions and Force of the Wind. Quart.-J. of the Roy. Met. Soc. XII, 246-52. 1886†.

Das von dem Verfasser erfundene und ausgeführte Anemometer registrirt continuirlich auf einem Blatt Papier den Druck, die Richtung und die Neigung des Windes. Letztere wird bei jeder Neigungsrichtung richtig gemessen, da die Druckplatte sich stets rechtwinklig zu der wahren Richtung des Windes einstellt.

Zur Messung der Windrichtung wird eine Windfahne benutzt, deren röhrenförmige Axe, mittelst eines Getriebes die Bewegung zweien Scheiben mittheilt, welche 3 äquidistante Schreibstifte in verticaler Richtung bewegen. Von diesen 3 Stiften ist immer einer ausser Contact, indem stets der eine eintritt, wenn einer auf der anderen Seite ausser Thätigkeit gesetzt wird.

Um die Neigung festzustellen, dient eine zweite um eine hori-

zontale Axe drehbare Windfahne, deren Flügel innerhalb derjenigen der gewöhnlichen Windfahne sich befinden und mehr oder weniger horizontal stehen[1]).

Die als Gegengewicht dienende Druckplatte von $1^1/_2$ Quadratfuss Oberfläche ist so ausbalancirt, dass wenn kein Wind geht, die Längsaxe der Windfahne ebenfalls horizontal steht. Ferner ist die Windfahne mit einem Laufgewicht versehen, welches sich in entgegengesetzter Richtung bewegt wie die Platte und bei jeder Neigung das Gleichgewicht herstellt. In einiger Entfernung von der Queraxe ist mittelst Ringen ein enges Rohr befestigt, welches durch das weitere Rohr der gewöhnlichen Windfahne hinunter bis zum Apparate reicht und dort die Abweichung von der horizontalen Richtung registrirt.

Die Bewegung der Druckplatte wird auf den Registrirapparat durch eine an der Führungsstange befestigte, ausbalancirte Kette übertragen, welche über eine Rolle geschlungen den registrirenden Apparat mit der Druckplatte verbindet. Die Kette wirkt auf einen Rahmen, welcher mittelst Leitrollen ausserhalb eines Gefässes ohne Reibung auf und ab gleitet und auf einem in Quecksilber eintauchenden Schwimmer ruht. Die Bewegungen desselben werden durch einen Winkelhebel auf den Registrirstift übertragen und ohne Anwendung von Federn gedämpft.

In der Discussion bedauert LAUGHTON, dass die Druckplatte nicht genau ein Quadratfuss gross sei und bemerkt, dass die Angaben über die Neigung des Windes verfälscht werden, wenn der Apparat auf einem Gebäude und nicht auf einem im Freien befindlichen Pfahl aufgestellt werde.

H. STANLEY theilt mit, dass er vor einigen Jahren ebenfalls eine Windfahne zur Messung der Neigung des Windes construirt habe, welche sich rund umdrehen konnte. Neigungen von 30 bis 40° seien häufig gewesen und nicht selten hätte die Fahne sich überschlagen. Den Quecksilberschwimmer hätte auch er bereits 1872 zur Druckmessung angewendet und patentiren lassen.

---

[1]) Siehe auch die Patentanmeldung: Specification of Louis Marino Casella. Apparatus for indicating and recording the pressure and of the Wind. a. d. 1882, 30 th December, No. 6240.

Hr. Scott erwähnt, am internationalen Congress zu Wien 1873 sei von dem inzwischen verstorbenen Prof. Donati mitgetheilt worden, dass er eine Windfahne construirt habe, welche auch die Neigung des Windes anzeige.

Hr. J. S. Harding macht darauf aufmerksam, dass in der Februarnummer des Bolletino Mensuale della Società Meteorologica eine Modification von Denzli's Anemographen von F. Cravero beschrieben sei, die zum Zwecke habe, auch die Richtung gemässigter Winde anzuzeigen und das Robinson'sche Anemometer empfindlicher zu machen.

Hr. Archibald hat beobachtet, dass bei gleicher Windgeschwindigkeit die Drachen doch ungleich steigen, am besten bei Nordwestwind, er glaubt, dass die Neigung der Winde dies herbeiführe und ist ferner der Ansicht, dass man die Anemometer noch viel höher aufstellen sollte, als dies zur Zeit geschehe.

Hr. Dines ist derselben Ansicht und theilt mit, dass in 10′ Höhe über einem Dache ein Anemometer in Folge localer Stauungen 30 bis 50 pCt. grössere Geschwindigkeiten gebe als in 20′ Höhe. *Pt.*

Ed. Stelling. Verification Robinson'scher Anemometer bei grossen Geschwindigkeiten. Wild Rep. f. Met. IX, Nr. 10. Beilage V. St. Petersburg 1885, 30-35†.

Der von Dohrandt benutzte Apparat des Physikalischen Centralobservatoriums zur Prüfung der Anemometer-Constanten wurde bis zum Jahre 1882 mittelst eines Wassermotors betrieben, der schliesslich nur noch Geschwindigkeiten bis zu 50 km pro Stunde herzustellen erlaubte. Nach Aufstellung eines Gasmotors konnten die Geschwindigkeiten bis zu 70 km gesteigert werden. Der Verfasser wies nun zunächst nach, dass, wie Dohrandt für Windgeschwindigkeiten zwischen 10 und 35 km gefunden, auch für Windgeschwindigkeiten bis zu 70 km, die Geschwindigkeit des durch den Apparat erzeugten Mitwindes, der Geschwindigkeit des Apparates proportional wachse und 5 pCt. derselben betrage. Wenn die Robinson'schen Anemometer für bis zu 70 km p. Stunde betragende Windgeschwindigkeiten geprüft werden, so stellt eine

dreigliedrige Formel die Correctionen wesentlich besser dar, als eine zweigliedrige, während wenn das Prüfungsintervall auf Geschwindigkeiten von 50 km pro Stunde beschränkt bleibt, eine zweigliedrige Formel genüge. *Pt.*

W. Koeppen. On the Equivalent of Beaufort Scale in absolute velocity of Wind. Quart. J. of the Roy. Met. Soc. XI, Oct. 1885, p. 268-74; Met. ZS. III, 230-31†.

Der Verfasser macht auf die ganz ausserordentlichen Differenzen aufmerksam, die zwischen den Zahlen bestehen, die zur Reduction der Angaben der zwölftheiligen Beaufort-Skala benutzt werden.

So entsprechen z. B. in Metern pro Secunde die folgenden Geschwindigkeiten den Schätzungsstufen:

	Beaufort-Skala				
	4	5	6	7	8
nach Smeaton	10	14	18	22,5	27
Sir Snow Harris	4,5	7	8	8,5	10
White, Naval Archit. 1877, p. 473	—	7	9	11,5	14
Scott, 1874	10	12,5	15	18	21,5
Sprung, 1879	6,8	8,2	9,8	10,7	12,4

Mit den Zahlen von Smeaton stimmen diejenigen von James und Fitzroy nahe übereinein, während die von Jelinek, Wyville, Thomson und dem Washington hydrographischen Office angenommenen, sich mehr denjenigen von Snow Harris anschmiegen. Nur die von Scott und von Sprung gegebenen Zahlen beruhen auf grösseren Beobachtungsreihen. Die Differenz zwischen diesen rührt hauptsächlich davon her, dass Scott seiner Rechnung die nicht ganz richtige Annahme von Robinson zu Grunde legte, wonach die Windgeschwindigkeit dreimal so gross sein sollte, als die der Skalen. Der Wahrheit näher sind die folgenden, aus den Scott'schen Zahlen berechneten Werthe

Beaufort	4	5	6	7	8
m. p. s.	8	10	12	14	17
andere Berechnung	7	9	11	13	15

von denen die letzteren durch andere Gruppirung der Beobachtungen von Hrn. Koeppen abgeleitet wurden. In guter Uebereinstimmung hiermit sind die von Sprung und von Koeppen durch Vergleichung der Mittel aus den Schätzungen der Terminsbeobachtungen und den entsprechenden Anemometermitteln abgeleiteten

Beaufort	2	3	4
m. p. s.	4,0	5,5	6,8

Gut stimmen hiermit die in Russland für die zehntheilige und die in Norwegen für die sechstheilige Skala ermittelten Windgeschwindigkeiten.

Russland.

zehntheil. Skala	2	3	4	5	6	7	8
m. p. s.	$3\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	6	$7\frac{1}{2}$	9	11	14

Norwegen.

sechstheil. Skala	1	2	3	4
m. p. s.	$3\frac{1}{2}$	6	10	14

In der Discussion beschwerte sich Hr. Laughton mit Recht über die herrschende Verwirrung und Hr. Koeppen hofft, dass diese durch eingehende Untersuchungen der meteorologischen Institute baldigst beseitigt werde. *Pt.*

K. Weihrauch. Anemometrische Skalen für Dorpat. Beitrag zur Climatologie Dorpats. Met. ZS. III, 78-80†; Naturf. XIX, 1886, 410-11†; Arch. f. Naturk. Liv.-, Esth- und Kurlands IX, Lief. 3. Dorpat 1885. 58 Seiten.

Es wird der Versuch gemacht, gleichmässig mit der Windrichtung auch die Windgeschwindigkeit in die Berechnung eingehen zu lassen bei Zugrundelegung wahrer anemometrischer Mittel. Statt eine Vertheilung der verschiedenen Werthe eines meteorologischen Elementes nach den Richtungen des Horizontes vorzunehmen, wird die Frage zu beantworten gesucht, welche Mittel-

werthe der zwei Achsencomponenten von Windgeschwindigkeit und Windrichtung gegebenen Mittelwerthen der anderen meteorologischen Elemente entsprechen oder wie sich die Aenderung der letzteren in den wahren anemometrischen Mitteln spiegelt. In den Gruppenmitteln erscheinen nicht alle Quadranten oder Oktanten des Horizontes, sondern es lagern sich im Allgemeinen die den einzelnen Gruppen zugehörenden wahren Windrichtungen in der Nähe der allgemeinen mittleren Windrichtung, so dass nicht mehr von einer Windrose, wohl aber von einer anemometrischen Skala gesprochen werden kann.

So werden z. B. in jedem Monat (alle zu 30 Tagen gerechnet, mit Ausnahme des Oktober, dem 35 Tage zugeschrieben werden!) die Tagesmittel aus 14 Jahren (1870—1884) nach den Werthen des betreffenden Elementes, z. B. des Barometerstandes, in zehn Gruppen geordnet, von denen jede 42, im Oktober 49 Tage umfasst. Für diese Gruppen wird mit Hilfe der Componenten die mittlere Windgeschwindigkeit berechnet. Man erhält so ein anschauliches Bild über die Veränderlichkeit der Windgeschwindigkeit mit dem Luftdrucke für die einzelnen Monate. Aehnlich wird mit den anderen meteorologischen Elementen der Temperatur, der Bewölkung und des Niederschlages verfahren. Aus den vier Tabellen geht hervor:

A. Der Wind ist durchschnittlich stärker bei tiefem, als bei hohem Barometerstand zu allen Jahreszeiten, besonders aber im Winter.

B. Der Wind ist durchschnittlich stärker im Winter bei höherer, im Sommer bei niedrigerer Temperatur.

C. Der Wind ist zu allen Jahreszeiten (im Tagesmittel) stärker bei grosser, als bei geringer Bewölkung.

D. Der Wind ist zu allen Jahreszeiten durchschnittlich stärker an Tagen mit Regen, als an trockenen Tagen und meistentheils um so stärker, je stärker der Regen ist. *Pt.*

Ein tibetanischer Vorläufer des ROBINSON'schen Anemometers. Met. ZS. III, 133†.

Im königl. Ethnographischen Museum zu Berlin befindet sich eine Windgebetmühle aus dem Kloster Nako in British-Shayul stammend, welche grosse Aehnlichkeit mit dem ROBINSON'schen Anemometer zeigt. Roh aus Holz gearbeitet, stellt sie ein an einer Holzachse sitzendes Schalenkreuz dar, dessen Schalen nicht halbkugelförmig, sondern oval sind. Die Achse dreht direct die mit Gebeten beschriebene Papierrolle. Solche Windgebetmühlen sind bereits in dem Werke von PALLAS: „Mongolische Völker" (1770) und in dem noch älteren Werke von GEORGI „Alphabetum Tibetanum" abgebildet. *Pt.*

H. LEUPOLD. Heliostatisches Anemometer. Quart.-J. of the Roy. Met. Soc. 1885, 623; ZS. f. Instrk. VI, 108; Met. ZS. 1886, 186†; Sh. diese Ber. XLI, (3) 586.

Das heliostatische Anemometer von LEUPOLD besteht aus einer hohlen und innen versilberten Glaskugel, deren halbe Oberfläche geschwärzt ist; diese Kugel ist an der Axe eines ROBINSON'schen Schalenkreuzes befestigt. Der Apparat soll dazu dienen, um die auf der Höhe von Bergen herrschende Geschwindigkeit des Windes im Thale konstatiren zu können. *Sch.*

A. LUCCHESI. Elektrisches Anemoskop. Rev. intern. de l'El. I, 438; Il Giorno; ZS. f. Instrk. 1886, 186; Met. ZS. III, 1886, 186†.

Der Apparat ist so eingerichtet, dass die Bestimmung der Windrichtung auf ein Messen der Stromstärke hinausläuft.

Sch.

---

6. Verschiedene Instrumente.

J. N. LOCKYER. A new form of Spectroscope. Proc. of the Roy. Soc. XXXIX, 416-17; Beibl. X, 467†.

Um das verschiedene Verhalten der Protuberanzlinien direkt vergleichen zu können, schneidet der Verfasser das als dispergirenden Körper dienende RUTHERFORD'sche Gitter senkrecht zu den Linien durch, neigt die eine Hälfte gegen die andere und macht

sie beweglich. Er kann auf diese Weise beliebige Spectrallinien zur Coincidenz bringen. *Pt.*

L. BELL. Spectroskopie der Regenbanden. Beibl. X, 181 bis 182; SILL. Journ. XXX, 347-354. 1885.

Um die Intensität der sogenannten Regenbanden, d. h. der durch den Wasserdampf der Atmosphäre bedingten Absorptionsstreifen im Sonnenspectrum zu messen, hat der Verfasser einen besonderen Apparat construirt. Derselbe besteht aus einem Spectroscop à vision directe, welches mit einem NICOL'chen Prisma und einer Krystallplatte versehen war, so dass bei richtiger Stellung des Theilkreises des Nicols ein Interferenzstreifen von derselben Intensität wie der Absorptionsstreifen an der weniger brechbaren Seite von D erschien. Die Stellung des Nicols dient als Maass für die Intensität der Regenbanden. Beobachtungen, die während zwei Monaten ausgeführt wurden, unter gleichzeitiger Ablesung des Hygrometers, zeigten, in Curven aufgetragen, im Allgemeinen einen ähnlichen Verlauf. Der Verfasser konnte 72 pCt. aller Regengüsse 2—36 Stunden vorher erkennen, so dass, seiner Ansicht nach, das Instrument in den Händen eines guten Beobachters wesentliche Dienste leisten kann. *Pt.*

J. MAURER. LANGLEY's Bestimmungen über das Maass der Sonnenstrahlung mit VIOLLE's Aktinometer. ZS. f. Instrk. VI, 237-43†.

LANGLEY hat das VIOLLE'sche Aktinometer in folgender einfacher Form verwendet:

Die berusste Thermometerkugel befindet sich in der Mitte einer kugelförmigen Doppelhülle von 15 cm Durchmesser, die mittelst einer Wassercirkulation auf constanter und bekannter Temperatur erhalten wird. Die Sonnenstrahlen dringen in's Innere durch eine mit verschieden grossen Oeffnungen versehene Diaphragmenscheibe. Dieser gegenüber befindet sich eine kleine, runde, matte Glasscheibe, um mittelst des Schattens der Thermometerkugel das Instrument orientiren zu können. LANGLEY bemerkte

jedoch, dass wenn man den stationären Zustand abwartet, der stationäre Temperaturüberschuss stets zu klein ausfällt gegenüber demjenigen, den man aus dem Anstieg des Thermometers in den ersten Minuten oder gar aus Bruchtheilen einer solchen berechnet. Aus einer Reihe von Versuchen findet LANGLEY, dass die nach der statischen Methode beobachteten Temperaturen im Mittel einer additiven Correction (A) von 13,8 pCt. bedürfen.

Hr. MAURER macht darauf aufmerksam, dass die von Hrn. LANGLEY benutzte Methode der Ermittelung der Correctionen (A) zweckmässiger durch eine etwas andere Anordnung der nach der dynamischen Methode angestellten Beobachtungen ersetzt werden dürfte, welche gestatte, in einfacher Weise einen ersten Werth für das Maass der Sonnenstrahlung zu erhalten. Hebe man nämlich, etwa zu Ende der ersten Minute, die Bestrahlung auf, und beobachte in gleichen Zeitintervallen die Abkühlungstemperaturen, so besitze man alle Elemente, um vorerst den Erkaltungscoeffizienten, und dann auch die Sonnenstrahlung zu berechnen. Falls man bei der Entwickelung der Exponentialfunctionen in eine Reihe dieselbe bei dem quadratischen Gliede abbreche, so gestalte sich die Rechnung sehr einfach.

Eine zweite additive Correction B rührt her von der unvollkommenen Leitungsfähigkeit der Quecksilbermasse der Thermometerkugel. Sie beträgt je nach der Sonnenhöhe nach LANGLEY 8,08 bis 6,97 pCt.

Eine dritte Correction resultirt von der unvollkommenen Absorption der berussten Thermometerkugel. Sie wird zu 2,6 pCt. veranschlagt.

Eine vierte Correction D ergiebt sich bei unvollendeter Exposition des Apparates, wenn der stationäre Zustand nach der statischen Methode noch nicht eingetreten ist; für die Reduction auf letzteren erhielt LANGLEY eine Correction von 3,0 pCt.

Die fünfte Correction E, bereits von SORET*) angegeben, hat ihren Grund darin, dass die äussere Wärmeleitungsfähigkeit der Thermometerkugel gegen das umgebende Medium eine Function

*) Recherches sur l'intensité calorifique de la radiation solaire. — Association française, Bordeaux 1872.

der Dichte der letzteren ist; für Lone Pine (Basis-Station) beträgt sie — 1,4, für den den Mount Whitney (Mountain Camp.) — 4,4 pCt. Die sechste und letzte Correction F endlich ergiebt sich, weil das Thermometer auch der Himmelsstrahlung ausgesetzt ist. Sie betrug:

Für Lone Pine am Mittag	—1	pCt.
- - - bei niederem Sonnenstand	—2	
- Mount Whitney am Mittag	0	
- - - bei niederem Sonnenstand	—1	

Die Summe von $A+B+C+D+E$ und F ergiebt daher eine additive mittlere Correction von 23 pCt. *Pt.*

W. FERREL. The ARAGO-DAVY Actinometer. Amer. Met. J. II, 350-54, 395-400†.

Der Verfasser entwickelt die allgemeinen Gesichtspunkte, welche der Construction des Actinometers zu Grunde liegen und macht darauf aufmerksam, dass wenn t die Temperatur der geschwärzten, t' diejenige der blanken Thermometerkugel bedeute (die beide in demselben luftleren Raume eingeschlossen sind), die beobachtete Temperaturdifferenz $t-t'$ selbst bei gleicher Lufttemperatur nicht ohne weiteres der Sonnenstrahlung proportional sei.

Kleine Temperaturdifferenzen $t-t'$ bei der gleichen Lufttemperatur geben relativ zu grosse Werthe, gegenüber grösseren Temperaturdifferenzen. Ebenso sind ferner dieselben Temperaturdifferenzen bei niedriger Lufttemperatur relativ grösser, als bei hoher. Für eine Temperatur von 0° im Innern der Hohlkugel ist der Werth von $t-t'$ nach dem DULONG—PETIT'schen Gesetze bei derselben Sonnenstrahlung ungefähr um $^1/_7$ grösser, als wenn die Temperatur 20° beträgt. Um die erste Zahl vergleichbar zu machen, müsse man daher $^1/_7$ davon in Abzug bringen. Dies ist in Montsouris nicht berücksichtigt worden und davon rührt der daselbst angewandte unrichtige Werth 0,875 für die Durchlässigkeitsconstante her, welche sonst zwischen 0,75 und 0,77 gefunden worden sind. Wird die Reduction berücksichtigt, so erhält man den übereinstimmenden Werth 0,769. Obschon nun $t-t'$ kein ganz gleich-

förmiges Maass für die Sonnenstrahlung darstellt, so können doch mittelst kleiner Tafeln die Correctionen rasch ermittelt und berücksichtigt werden. Nachdem so ein richtiger relativer Werth für die Sonnenstrahlung gefunden ist, kann durch Multiplikation mit einem constanten Factor daraus ohne weiteres der absolute Werth in Wärmeeinheiten für eine beliebige Zeiteinheit abgeleitet werden. Da es jedoch constructiv schwierig ist, Thermometer von so genau gleichen Dimensionen herzustellen, dass sie dieselben Erwärmungen bei gleicher Sonnenstrahlung zeigen, so müssen die Angaben auf ein Normalinstrument bezogen werden. Aber auch dann wird die Berechnung des constanten Factors noch mit einer Unsicherheit behaftet bleiben, da der genaue Bruchtheil der Sonnenwärme, die durch die dünne Glashülle in's Innere der Hohlkugel eindringt, und derjenige, den die Thermometer durch die Hülle ausstrahlen unsicher ist, ebenso auch der von Pouillet bestimmte Werth für die von einer berussten Fläche von 1 qcm ausgestrahlten Wärmemenge. Nimmt man an die erstgenannten Verluste seien einander gleich nnd setzt man bei 0° die von einem qcm ausgestrahlten Wärmemengen nach Pouillet = 1,146 Calorien pro Minute so erhält man Werthe für die absolute Wärmestrahlung, die gut mit den nach anderen Methoden gefundenen übereinstimmen. — Doch sind noch sorgfältige Experimente erforderlich, um die beim Durchgang durch das Glas absorbirten, sowie die nach der Reflexion durchgegangenen Wärmequantitäten festzustellen. Dabei ist die Verdünnung in der Hohlkugel zu variren, um den Einfluss derselben zu beseitigen. Wenn auf diesem Wege der richtige Reductionsfactor dennoch nicht erhalten werden kann, so ist derselbe empirisch durch Vergleiche mit einer absoluten Methode abzuleiten, denn wenn auch die bisherigen absoluten Methoden noch um etwa $^1/_3$ verschiedene Werthe geben, so wird es doch unzweifelhaft möglich sein. diese Methoden noch weiter zu vervollkommnen. Dann erhält man nicht nur die Möglichkeit, den Reductionsfactor zu ermitteln, sondern auch eine allfällige im Laufe der Zeit eintretende Aenderung der Angaben der Actinometer festzustellen. *Pt.*

H. Ångström. Sur une nouvelle Méthode de faire des mesures absolues de la chaleur rayonnante, ainsi qu'un instrument pour enregistrer la radiation solaire.
Nov. Act. Ups. XIII, (3) 1886; Naturw. Rdsch. I, 430-31†.

Zwei vollkommen gleiche Calorimeter werden abwechselnd den Strahlen der zu messenden Wärmequelle ausgesetzt. Die Temperaturdifferenzen $+k$ und $-k$, die in gleichen Zeiten beobachtet werden, gestatten in ziemlich einfacher Weise, die von der Wärmequelle herrührende Strahlung zu berechnen. Das Instrument, mit dem die Messungen ausgeführt werden, besteht aus zwei vollkommen gleichen parallelen Kupferscheiben. Die äusseren Seiten sind geschwärzt, die inneren stehen mit den Löthstellen einer Thermokette in Verbindung. Nachdem das eingeschaltete Galvanometer einen bestimmten Ausschlag erreicht hat, wird die vorher bestrahlte Scheibe nunmehr beschattet, und umgekehrt, bis der gleiche Ausschlag nach der andern Seite erfolgt. Aus einer Reihe solcher Messungen, bei denen auch die Zeit beobachtet wird, berechnet man die eingestrahlte Wärmemenge.

Nach einem ähnlichen Princip hat der Verfasser auch einen registrirenden Apparat hergestellt. Zwei genau gleiche, hohle Kupferkugeln, durch eine Röhre mit einander verbunden, bilden nach Zwischenschaltung eines Quecksilberfadens ein Differential-Luftthermometer. Von der Mitte des Quecksilberfadens führt ein Platindraht zu einem Electromagneten, ebenso ein zweiter Platindraht von einer, von den Ende des Fadens etwas entfernten Stelle. — Dehnt sich die Luft der bestrahlten Kugel aus, so wird der Index verschoben, bis er den elektrischen Stromkreis schliesst, worauf der Elektromagnet eine Umdrehung des Differentialthermometers herbeiführt. Nach einiger Zeit tritt der Contact auf der anderen Seite ein, und dementsprechend wieder eine Vertauschung der Kugeln. Die Zahl der Vertauschungen in einer bestimmten Zeit gibt ein Maas für die Sonnenstrahlung. *Pt.*

Third Report of the Committee, consisting of Prof. Balfour Stewart, Prof. Stokes, Prof. Schuster, Mr. G.

Johnstone Stoney, Prof. Roscoe, Capt. Abney and Mr. Symons, appointed for the Purpose of Considering the Best Methods of Recording the Direct Intensity of Solar Radiation. Nature XXXIV, 478†; Rep. Brit. Ass. 1886.

Wie bereits in einem früheren Berichte mitgetheilt wurde, hat das Comité seiner Zeit durch Hrn. Casella das folgende Instrument herstellen lassen: Ein dickwandiger, innen hohler Kupferwürfel wird der Sonnenstrahlung ausgesetzt. In der der Sonne zugewandten Seite sind zwei Thermometergefässe, eingeschlossen, ein drittes befindet sich in der gegenüberliegenden Seite, während die Kugel eines vierten Thermometers den Hohlraum einnimmt.

Sobald die Ablesungen der Thermometer in einem constanten Verhältniss stehen, wird das vierte Thermometer durch ein solches mit flachem Gefäss ersetzt, und dieses durch eine Oeffnung in der der Sonne zugewandten Seite des Würfels der directen Strahlung ausgesetzt. Die Versuche sollen fortgesetzt werden. *Pt.*

A. B. Prescott. Potassium jodide in ozonoscopes. Amer. Met. J. II, 393-95.

Da selbst das Jodkalium der Apotheken, geschweige denn dasjenige des Handels nicht chemisch rein sei, so werden die Angaben der Ozonometer erst dann direct vergleichbar werden, wenn das Jodkalium allgemein aus derselben Quelle bezogen und daselbst einer regelmässigen Prüfung unterworfen wird. Jedenfalls muss mehr Sorgfalt auf die Reindarstellung verwendet werden.

Pt.

A. Magelssen. Ueber ein einfaches Instrument die Dauer und die Intensität des Tageslichtes zu messen. Met. ZS. III, 215-16†; ZS. f. Instrk. VI, 217.

Ein für 8 Tage reichender Streifen leicht empfindlichen Jod-Silber-Albumin Papieres wird von einer Rolle abgewickelt, an einen Cylinder gepresst, (der sich in 24 Stunden einmal um seine Axe dreht) und dann auf einer zweiten Rolle wieder aufgewickelt. Das Ganze befindet sich in einem lichtdicht schliessenden Kasten.

der oben unmittelbar über dem rotirenden Cylinder mit einer papierdünnen Metallplatte bedeckt ist, in welche ein 1 cm langer und 1 mm breiter Spalt geschnitten ist. Die Ränder müssen so dünn sein, dass sie keine Schatten werfen. Zur Zeitbestimmung dient ein Punkt, der um 12 Uhr durch eine Nadel in das Papier hineingestochen wird. *Pt.*

C. G. Fineman. Das Nephoskop, ein Instrument zur Beobachtung der Wolkenbewegung. ZS. f. Instrk. VI, 206-208†; Ann. soc. mét. d. France XXXIV, 12-15; Met. ZS. III, 279.

Eine Boussole ist auf einem horizontirbaren Dreifuss montirt und mit einem beweglichen Ringe versehen, in welchen ein ebener schwarzer Spiegel eingesetzt ist, der den Deckel bildet und behufs Beobachtung der Nadel ein Fensterchen aus durchsichtigem Glase besitzt. Auf dem Spiegel sind 3 concentrische Kreise in gegenseitigen Abständen von 26,8 mm gezogen und 4 Durchmesser, die um je 45° von einander abstehen und von denen einer das Fensterchen halbirt. Diesem gegenüber ist ein mittelst eines Getriebes vertical verschiebbares Visirstäbchen angebracht, welches eine Millimeterskala trägt und oben in eine Spitze endigt. Die Schale ist so getheilt, dass sie die Höhe der Spitze über der Spiegelfläche angiebt. Die äussere Mantelfläche des drehbaren Ringes ist am unteren Rande in 16 gleiche Theile getheilt, und ebenso der Ansatz der inneren Büchse, auf welcher er ruht; die Theilstriche der letzteren sind mit den Haupthimmelsrichtungen bezeichnet.

Bei der Beobachtung werden zunächst die Theilstriche des Ringes und des Randes zur Coincidenz gebracht, so dass der Visirstab bei dem mit S bezeichneten Striche steht. Dann dreht man das Instrument so, dass die mit N bezeichnete Spitze der Magnetnadel unter dem Fensterchen sichtbar wird, stellt den Spiegel mittelst einer Dosenlibelle ein und dreht dann das Instrument noch etwas, bis die Spitze der Nadel mit dem Durchmesser zusammenfällt. Dann ist die Visirebene über der Spitze des Stäbchens nach dem Centrum nach Nord gerichtet und sind damit die Theilstriche nach den Himmelsrichtungen orientirt.

Nun wird das Spiegelbild der zu beobachtenden Wolke auf-

gesucht, der bewegliche Ring solange gedreht bis das Bild durch den Visirstab bedeckt wird und letzterer dann in der Höhe verstellt bis man das Bild im Centrum erblickt. Die Ablesung der Theilung ergibt das Azimut der Wolke, vom Beobachtungsorte aus; diejenige der Skala die scheinbare Höhe der Wolke. Visirt man einige Zeit mit unbewegtem Auge, so sieht man die Wolke in einer bestimmten Richtung ziehen und nach bestimmten Zeiten den zweiten bezw. den dritten Kreis erreichen.

Da $\operatorname{tg} 15^{0} = 0{,}268$, so folgt aus den Dimensionen der Kreise für die Zeit T, in welcher die Wolke einen Winkel von 15^{0} beschreibt, und der beobachteten Zeit t, welche das Spiegelbild braucht um von einem Kreise zum andern zu gelangen die Relation:

$$T = t \cdot \frac{0{,}268}{26{,}8} \cdot h = \frac{h}{100} t$$

wenn h die am Visirstab abgelesene Höhe bedeutet. *Pt.*

A. Hazen. Thermometer exposure. Prof. Papers of Signal Service No. XVIII, Washington 1885. Met. ZS. III, 352-355, 1886, Auszug.

In Betreff der Bestimmung der wahren Lufttemperatur. Sh. diese Berichte XLI, (3) p. 332. —

Nach Versuchen von Prof. Hazen ist für die Strahlungsconstante einer gewöhnlichen Thermometerkugel 0,6 und für diejenige einer versilberten 0,3 zu setzen. Indem der Hr. Verfasser die Versuche von Prof. Wild über die Thermometeraufstellung discutirt, kommt er zu dem Schlusse:

1. Es ist wesentlich, dass wir als Grundlage für Vergleichungen die wahre Lufttemperatur t_a unabhängig von allen Bestimmungen erhalten.

2. Die Temperatur, welche das Schleuder-Thermometer im beschränkten Schatten eines Gebäudes von 1 Kubikmeter Grösse zeigt, kann nicht weit von der Wahrheit abweichen. Wenn eine Differenz überhaupt da ist, so sind seine Angaben um Mittag etwas zu hoch.

3. Das blanke (t_{bl}) und geschwärzte Schleuder-Thermometer

t_s geben annähernd die wahre Lufttemperatur, wenn wir 0,6 als Konstante in der bekannten Formel $t_a = t_{bl} - 0{,}6\,(t - t_{bl})$ anwenden.

4. Die Suche nach einer stationären Beschirmung mit vollkommener natürlicher Ventilation muss die Hauptaufgabe sein.

Pt.

Litteratur.

J. JORDAN and F. GASTER. Notes as to the Principle and Working of JORDAN's Improved Photographic Sunshine Recorder. Quart. J. of the Roy. Soc. XII, 21-25; La Nature XIV, 59. 1886, Referat von J. A. BEBLY; ZS. f. Instrk. VI, 182; Nature XXX, 180; Sh. diese Ber. XLI, (3) 595.

A. CROVA. Sur un enrégistreur de l'intensité calorifique de la radiation solaire. Ann. soc. mét. d. France XXXIV, 1866. Sh. diese Ber. XLI, 590.

HILDEBRANDSSON. Nephoskope. 512. Bull. de la Nature Nr. 668, 20./3. 1886.

F. RUSSELL. Effects of Solar radiation upon thermometer bulbs showing different metallic covering. Bull. Phil. Soc. Wash. IX, 33-35. Referenten nicht zugänglich.

F. ZURCHER. L'enregistreur solaire. La Nature XIV, 224. 1886 (1).

SMITH. On disturbance of thermometer readings by local causes. Trans. South. African Philos. Soc. III, 1881/85. Referenten nicht zugänglich.

AITKEN. On Thermometer Screens. Proc. Edinburgh Roy. Soc. 1885/86, 632-42.

CH. GRAD. Sur l'organisation des Stations météorologiques dans l'Alsace-Lorraine. Rev. Scient. 1886, (2) 528. Enthält nichts über Instrumente.

Pt.

Namen- und Capitel-Register[1]).

[1]) An der mit einem * bezeichneten Stelle ist kein Bericht erstattet. (*) verweist auf frühere Jahrgänge oder auf Abtheilungen dieses Jahrganges.
Die Arbeiten, über welche von verschiedenen Gesichtspunkten aus referirt wurde, sind mit den entsprechenden mehrfachen Seitenzahlen versehen. Von Arbeiten, deren Autor nicht genannt ist, wird der Titel im Register angeführt.

[1]) Der Name WOEIKOFF wird sehr verschieden gedruckt: WOEIKOF, WOEIKOFF, WOEIKOW.

Druckfehler und Berichtigungen.

Seite 15 Zeile 13 von oben im Citat u fortzulassen.
- 22 - 15 - - anstatt ninetenth lies nineteenth.
- 48 - 3 - - anstatt 1874 lies 1884.
- 61 - 5 - - anstatt Bidschof lies Bidchof.
- 77 - 12 - unten anstatt bei lies by.
- 108 - 14 - - anstatt Auwees lies Auwers.
- 115 - 2 - - anstatt Kaloose lies Kalosca.
- 125 - 12 - - anstatt phototgraphiren lies photographiren.
- 210 - 14 - - anstatt aufgetretenden lies aufgetretenen.
- 215 - 6 - oben anstatt zwar lies war.
- 247 - 13 - unten anstatt uad lies und.
- 299 - 12 - oben anstatt Sehhorizont lies Seehorizont.
- 349 - 13 - unten. Die Arbeit von Frühauf ist schon erwähnt.
- 373 - 12 - oben anstatt Buzin lies Busin cf. Register
- 376 - 11 - - anstatt Braunhoff lies Braunoff cf. Register
- 401 Obersatz etc. fortzulassen.
- 402 Zeile 3 von unten ist vor die noch die einzuschalten.
- 403 - 7 - - anstatt deren lies dessen.
- 404 - 2 - oben anstatt Windhosen lies Windhasen.
- 406 - 5 - unten anstatt Housell lies Honsell cf. Register.
- 407 - 14 - - anstatt Büschig lies Büchig.
- 409 - 9 - oben anstatt einer lies seiner.
- 409 - 4 - unten anstatt 1880 lies 1886.
- 409 - 2 - - anstatt 698, lies 698,9.
- 411 - 8 - - anstatt verlaufenden lies umlaufenden.
- 413 - 13 - oben anstatt unbeschreiblichem lies unbeschreiblichen.
- 414 - 14 - unten anstatt getheilten lies gepeilten.
- 417 - 7 - oben anstatt 23. (13?) lies 13.
- 421 - 6 - unten anstatt und lies um.
- 422 - 5 - oben anstatt meteorologischen lies meteorologisch.

Seite 425 Zeile 3 von unten anstatt Dümung lies Dünung.
- 426 - 5 - oben ist unter 0—1: 9, unter 5—12: 8 zu setzen.
- 426 - 8 - unten anstatt 15 lies 16.
- 427 - 5 - oben anstatt 0—1^{p} lies 0—1^{a}.
- 432 - 9 - - anstatt anderen lies unteren.
- 436 - 10 - unten anstatt Occurents lies occurence.
- 437 - 8 - oben und 8 von unten anstatt 226 und 114 lies 225 und 119.
- 438 - 7 - unten anstatt governement nodification lies government notification.
- 439 - 19 - oben anstatt C. A. Lounsherry lies Lounsberry.
- 440 - 7 - - anstatt Fortentwicklung lies Frontentwicklung.
- 443 - 3 u. 8 von oben anstatt von und nur lies um.
- 443 - 11 von oben anstatt an lies a. m.
- 447 - 12 - unten anstatt hellem lies hellen.
- 450 - 2 - - anstatt E, SE und E lies E, SE und S.
- 451 - 14 - - anstatt 25 lies 65.
- 454 - 5 - oben anstatt Monats lies Mondes.
- 456 - 14 - unten anstatt Bändern lies Rändern.
- 460 - 11 - - in der Formel anstatt *P* lies *T*.
- 462 - 6 - oben anstatt Zahlen lies Temperaturen.
- 463 - 9 - unten anstatt R. von Helmholtz lies H. v. H.
- 464 - 1 - - anstatt XXX lies XXXIII.
- 512 - 6 - - anstatt Plumandon lies Plumandou.
- 552 - 12 - - ist Krakau als Ort, auf den sich die Abhandlung bezieht vorausgesetzt.
- 574 - 3 - oben ist zu 24,7 das Gradzeichen (24,7°) hinzuzufügen.
- 602 - 16 - unten anstatt resoconto lies resconto.
- 665 - 6 - - anstatt phènoménes lies phénomènes.
- 668 - 12 - - anstatt atmospärisch lies atmosphärisch.
- 670 - 1 - oben anstatt preservarsere lies preservarse.
- 685 - 2 - - muss lauten of the Indian Arc of the Meridian (of the London Arc streichen).
- 713 - 14 - - anstatt Superindent lies Superintendent.
- 723 - 7 - - anstatt Bozenhausen lies Bogenhausen.
- 731 - 6 - - anstatt Duncker lies Dunker.
- 737 - 5 - unten lies Luft- und Bodenwärme.
- 737 - 1 - - fällt fort; bezieht sich auf Entstehung einer Erdspalte (unwesentliche Notiz); gehört nicht hierher.
- 740 - 1 von oben anstatt Löwel lies Löwl.
- 746 - 16 - unten anstatt geograficade lies geografica de.
- 767 - 5 - oben anstatt Gorge lies Gorgeu.
- 799 - 13 - unten: Carvallo ist identisch mit Carvalho.
- 806 - 6 - oben: hinter Crater ist ein Punkt zu setzen.

Seite 818 Zeile 9 von oben anstatt Corrosion lies Corrasion ebenso Seite 819 Zeile 2 von oben.
- 834 - 11 - unten anstatt Vadanus lies Vadianus.
- 848 - 19 - - anstatt Origines lies Origine.
- 849 - 11 - oben anstatt Holmestrand lies Holmstrand.
- 864 die Litteratur Barker etc. kann fortfallen.
- 887 fehlt bei Dahlström das Citat Peterm. Mitth. 1886 p. 89.
- 915 im Seiteninhalt anstatt Blafour lies Balfour.
- 916 Zeile 6 von oben fehlt das Citat: Nature XXXIV, 509-510 cf. Rep. Brit. Assoc. 1886 Birmingham.
- 916 - 7 - unten anstatt Epocbe lies Epoche.
- 925 - 2 und 3 von unten anstatt Mtt. lies MH. (M. H.) = Meereshöhe.
- 926 - 6 von oben anstatt Bölzsee lies Bötzsee.
- 930 - 6 - - anstatt Darmah lies Darmstadt.
- 968 - 9 - - anstatt Kraterränder lies Kraterrändern.
- 975 - 13 - unten verstellt: Es muss heissen: die Oberfläche der Alpen-Gletscher.
- 1158 (Register) Spalte 2 Zeile 15 von oben: die Arbeit „Ausstellung von Barometern" ist nicht von Schreiber.

Nachwort.

Mit der Herausgabe des vorliegenden Bandes tritt der Unterzeichnete endgiltig von der Redaktion der Fortschritte der Physik zurück, einem Werke, dem er seit dem Jahre 1868 einen Theil seiner Zeit gewidmet hat.

Es war ursprünglich geplant, die Erfahrungen, welche sich aus einer so langen Reihe von Jahren naturgemäss ergeben, in einer besonderen Schrift: „Ueber den Umfang der physikalischen Fachlitteratur und die Mittel, dieselbe allgemein und leicht zugänglich zu machen nebst einem bibliographischen Anhang (enthaltend die für die Fortschritte der Physik benutzten Journale mit Bemerkungen)", niederzulegen; dieselbe ist nach dem Manuskript nur in einzelnen wenigen Exemplaren (20) gedruckt, die wenigen Freunden der Sache übergeben sind, während die Zusammenstellung der Litteratur deshalb nicht veröffentlicht wurde, weil das Interesse an einem solchen bibliographischen Ueberblick in den betheiligten Kreisen nur wenig verbreitet ist. Von einer weiteren Veröffentlichung ist vorläufig Abstand genommen.

Das Unternehmen der Herausgabe der Fortschritte bildet einen wesentlichen Bestandtheil der Thätigkeit der physikalischen Gesellschaft, deren Statut in dieser Beziehung lautet: „Die Gesellschaft bezweckt, das Studium der physikalischen Wissenschaften zu befördern: b) durch Herausgabe eines Jahresberichts über die Fortschritte der Physik".

Zwar hat sich der ursprüngliche Plan, die Fortschritte so zu gestalten, dass dadurch die Benutzung des Originals nicht erforder-

lich war, nicht durchführen lassen. Das stete Anwachsen der Litteratur machte dies unmöglich.

Dagegen ist stets das Bestreben, eine möglichst vollständige, gut geordnete Uebersicht zu liefern, festgehalten worden. Wenn dadurch auch manche unbedeutende Sachen Aufnahme fanden, so wurde dieser Nachtheil doch durch die Berücksichtigung gerade auch nebensächlicher Journale, die sonst schwer zugänglich sind, aufgehoben. Es hat sich die Zahl der berücksichtigten Journale mindestens verdreifacht, ebenso wie der Umfang der Bände, der vom Jahre 1880 ab eine Trennung in drei Abtheilungen erforderte.

Eine weitere grosse Schwierigkeit erwuchs durch die Abgrenzung des Stoffes: die physikalischen Arbeiten greifen in viele verwandte Gebiete hinüber, Mathematik, Chemie, Geologie, Geographie, Astronomie, Physiologie, Technik u. s. w. und es wird oft zweifelhaft erscheinen können, wie weit solche auf den Grenzgebieten liegenden Arbeiten aufzunehmen sind. — Der immer wachsende Umfang der naturwissenschaftlichen Forschung hat denn auch eine immer weiter gehende Specialisirung bei den einzelnen Forschern für ihr Gebiet herbeigeführt. Es droht selbst in dem Hauptfache der Zusammenhang zwischen den einzelnen Unter-Gebieten verloren zu gehen, und die Kenntnissnahme naheliegender Arbeiten gilt nicht mehr als Vorbedingung für die eigene Weiterarbeit.

„It looks as if the scientific, like other revolutions meant to devour its own children; as if the growth of science tended to overwhelm its votaries: as if the man of science of the future were condemned to diminish into a narrower and narrower specialist, as time goes on ... The man who works away at one corner of nature, shutting his eyes to all the rest diminishes his chances of seeing what is to be seen in that corner ... (HUXLEY, Address to the R. S. 30. Nov. 1885).

Einen Weg zu geben, um in allen einzelnen Zweigen der Physik die Hauptarbeiten zugänglich zu machen, war ein Streben, welches in den Fortschritten Ausdruck finden sollte.

Bei dem ersten Jahrgang 1866 (erschienen 1869) wurde die Redaktion mit Hrn. Prof. QUINCKE und WANGERIN, bei 1867 mit

ersterem allein weiter geführt und lag dann lange Jahre mir allein ob; für die Jahrgänge 1878 und 1879 trat Hr. Prof. NEESEN ein, und von 1880 an führte ich die dritte Abtheilung (Physik der Erde) als selbständige Abtheilung weiter, während ich zugleich bei Erkrankung des Redakteurs der ersten Abschnitte, Dr. ROSOCHATIUS 1883, die Herausgabe dieses gesammten Jahrgangs mit übernahm.

Allen den Herren, welche mich bei der Redaktion unterstützten, insbesondere Hrn. Prof. QUINCKE, dann aber auch den Mitarbeitern, durch deren bereitwillige Thätigkeit die Herausgabe ermöglicht wurde, möchte ich an dieser Stelle nach dem Abschluss dieser Thätigkeit noch meinen Dank für ihre Mühewaltung und ihr Entgegenkommen aussprechen. Eine grosse Anzahl der deutschen Physiker hat in der Thätigkeit als Mitarbeiter den Fortschritten nahe gestanden, und gerade daraus, dass sich stets geeignete Kräfte für die Berichterstattung fanden, erklärt es sich, dass betreffs der Referate nur eine äusserst geringe Anzahl von Reklamationen der Redaktion im Laufe der Jahre zugegangen ist.

Meine sonstige Thätigkeit hat es mir leider nicht gestattet, die Herausgabe des Werkes weiter zu führen; möge dasselbe immer die Unterstützung finden, welche für eine Weiterführung erforderlich ist; vielleicht gestaltet es sich an der Rüste des Jahrhunderts zu einem zusammenfassenden internationalen Hilfsmittel für die physikalischen Wissenschaften.

Berlin, den 18. November 1892.

B. Schwalbe.

